



TITLE:

甲狀腺ガ組織再生ニ及ボス影響ニ
就テ 其一 骨損傷ノ場合

AUTHOR(S):

有本, 勤

CITATION:

有本, 勤. 甲狀腺ガ組織再生ニ及ボス影響ニ就テ 其一 骨損傷ノ場合. 日本外科宝函 1940, 17(4): 871-905

ISSUE DATE:

1940-07-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/205200>

RIGHT:

甲狀腺ガ組織再生ニ及ボス影響ニ就テ

其 一 骨 損 傷 ノ 場 合

京都帝國大學醫學部外科學教室(磯部教授指導)

大學院學生 醫 學 士 有 本 勤

Influence du corps sus la régénération des tissus

Par

Tsutomu Arimoto

[Clinique chirurgicale de l'Université Impériale de Kyoto

(Directeur : Prof. K. Isobé)]

I. Cas de la blessure en os

Depuis Steinlin (1899), les études sur la relation entre le corps et le tissu osseux sont très nombreuse, mais leurs résultats ne sont pas encore d'accord au point essentiel. Elles visèrent jusqu'ici la curabilité de fracture, mais voici une chose à remarquer. La curabilité de fracture suqit non seulement les influences de l'état général de l'animal à expérience tel que son âge, son développement, son alimentation, etc., mais aussi celles de l'état de la partie fracturée, c'est-à-dire le degré de gravité de la blessure, le changement de la situation du bout, l'ébranlement, et la stimulation du dehors, à raison de leurs degrés. La fracture artificielle a ce défaut de ne pas pouvoir donner à chacun des animaux à expérience la fracture du même degré et de la même sorte, et les mettre sous les conditions analogues. Pour combler ce défaut nous avons adopté la resection partielle sous-périoste du radius qui a été essayée pour la première fois par Burchhardt. Nous avons coupé la partie centrale d'environ 0,3 centimètre du radius et observé les phases de guérison en radiographie, à l'oeil nu et par microscopie. Nous auons employé comme animal à expérience des lapins d'environ 2 kilogramme de poids et comme médicament en corps la poudre de corps "Sankyô".

Pendant l'expérience le bout de l'os n'a guère été remué, le degré de la formation du calus chez chaque groupe d'animaux à expérience pendant chaque période n'a pas de grande différence entre chaque animal et les autres, ainsi étions-nous très favorisés pour observer statistiquement.

Résultat :

1) Le corps exerce une influence définie sur le phénomène de la régénération des tissus osseux.

2) Dans l'état superflu en hormon à cause de l'emploi du poudre de corps, tous les phénomènes concernant la régénération des tissus osseux apparaissent de bonne heure et se terminent dans une courte durée. Cette relation est insignifiante jusqu'à la formation du tissu

de cartiloge et remarquable chez la formation et absorbtion du tissu du trabecule osseux, surtout chez la dernière. La concrétion calcaire du tissu du trabecule osseux n'est pas bonne et l'os nouveau s'est perfectionné de bonne heure mais sa qualité est grossière. La silhouette de callus en radiographie est généralement vague et faible.

3) Dans l'état sans hormon à cause de la citation totale de corps, tous les phénomènes concernant la régénération des tissus osseux se présentent trad et marchent lentement. Cette relation est insignifiante jusqu'à la formation du tissu de cartiloge et remarquable chez la formation et l'absorbtion du tissu du trabecule osseux, surtout chez la dernière. Le trabecule osseux paraît solide, mais sa qualité est grossière. La silhouette de callus radiographique et faible au commencement, mais le changement de netteté dure longtemps quoique avec lenteur, et enfin elle parvient à être plus nette que l'animal objectif.

4) Le fournissement du poudre de corps en compensation enlève l'empêchement causé par la citation totale du corps, ou même il permet se voir la phase semblable à l'état superflu en hormon au delà de l'état normal.

La quantité du poudre nécessaire à la compensation n'est pas toujours définie, et varie selon la sensibilité individuelle de l'animal à expérience.

目 次

第 1 章 緒 論	第 2 節 毎珎0.04瓦與ヘシ場合
第 2 章 實驗方法	第 5 章 同一試驗動物ヲ使用セル實驗
第 3 章 基本實驗 (甲狀腺物質試食及 ビ甲狀腺摘出實驗)	第 1 節 腺末試食試驗
第 4 章 代償實驗	第 2 節 摘出試驗
第 1 節 毎珎0.02瓦與ヘシ場合	第 6 章 綜括並ビニ考按
	結 論

第 1 章 緒 論

甲狀腺ト骨組織再生機能トノ關係ニ就テハ、19世紀ノ末期近代內分泌學ノ黎明期ニ於テ既ニ注目セラレタル所ニシテ、今日ニ至ル迄之ガ研究躍出シ、應接ニ遑ナキ觀アリ。茲ニ其ノ主要文獻ノ大要ヲ記述スベシ。

1899年 Steinlin 氏ハ幼若家兎26頭ニ甲狀腺ノ全摘出ヲ施シ、次デ蹠骨或ハ肋骨ニ人工的骨折ヲ加ヘ、假骨ノ化骨及ビ吸收現象ハ甲狀腺摘出ニ因リ著シク遲延スト報告セリ。1897年 Veillon 氏ハ6頭ノ成熟家兎ニ就テX線ノ脛骨々折ノ經過ヲ觀察シ、甲狀腺摘出動物ハ其ノ治癒3週日遲延シ、之ニ「チレオイデン」注射ヲ行ヘバ其ノ障礙ノ一部ハ除去セラルト發表セリ。然ルニ、1899年 Bernucci 氏ハ3頭ノ犬ニ腓骨々折ヲ作り、同時ニ新鮮ナル羊ノ甲狀腺ヲ試食センメテ、18日後ニ骨折局所ヲ檢シタルニ、治癒經過ハ何等促進ヲ示サズ、寧ロ遲延スル傾向アリト報告シ、又1900年 Ser 氏ハ數頭ノ家兎ニ就テ實驗シ、正常動物ニ甲狀腺物質ヲ投與スルモ何等ノ影響ヲモ及ボサズ、甲狀腺ヲ摘出スレバ遲滯シ、之ニ代償ヲ施スモ其ノ效力ヲ認メズト主張セリ。更ニ1901年 Carrieré, Vanverts 氏等ハ家兎ニ大腿骨々折ヲ起サシメ、同時ニ甲狀腺物質ヲ注射シ、又ハ試食センメテ、何等影響ヲ認メズト報告セリ。1903年 Bayon 氏ハ成熟家兎ニ蹠骨、掌

骨、肋骨ニ骨折ヲ起サシメ、其ノ治癒經過ヲX線的及ビ組織學的ニ觀察シテ、甲状腺物質投與ハ明ラカニ促進セシム、甲状腺摘出動物ニテハ著シク遲滯ス、之ニ代償ヲ施セバ其ノ障礙ヲ除去シ得ラルト結論セリ。然ルニ、1911年 Thompson, Schwartz 氏等ハ犬ノ甲状腺ヲ摘出シ、2—8ヶ月後ニ顴骨ヲ骨折起サシメ、甲状腺摘出ハ何等ノ影響ヲ及ボサズト述べ、更ニ1923年 Marsiglia 氏モ犬ニ就テ實驗シ、甲状腺摘出動物ニ何等ノ障礙ヲモ認メズト報告セリ。1927年 Charri t  氏ハ家兎ニ「チロキシン」注射ヲ行ヘバ骨折治癒ハ著名ニ促進シ、全摘出ヲ行ヘバ輕度ノ遲滯ヲ示スト述ベタリ。又1936年 Hans Hanke 氏ハ13頭ノ家兎ニ就テ橈骨ノ一部骨膜下骨切除ヲ行ヒ、其ノ治癒經過ヲX線的ニ觀察シテ曰ク、甲状腺摘出ハ何等ノ惡影響ヲモ及ボサズ。「エリチーラン」ヲ注射スレバ著明ニ假骨ノ形成並ビニ吸収ヲ促進スト。

本邦ニ於テハ村上氏ハ6頭ノ成熟家兎ニ就テ實驗シ、甲状腺摘出ニヨリ假骨ノ形成著シク遲滯スト述ベタリ。小川氏ハ假骨内「カルシウム」量ヲ檢シ、其ノ見地ヨリ推論シテ、甲状腺摘出ハ假骨ノ化骨現象ヲ促進シ、甲状腺物質ヲ投與スレバ假骨ノ形成著シク障礙セラル。又從來ノ實驗ニ於ケル甲状腺摘出方法ハ上皮小體ヲ共ニ摘出スル缺點アリ。コノ上皮小體ノ缺如ガ假骨形成ヲ遲滯セシムル主因ヲナスモノニシテ、甲状腺自體ノ缺如ハ却テ促進的ニ作用スルモノナリト論ジタリ。古川氏ハ家兎ノ蹠骨ニ骨折ヲ起サシメ、6週間乃至8週間觀察シテ、甲状腺摘出動物ニ於テハ假骨ノ形成並ビニ吸収共ニ確實ニ遲滯ス。之ニ代償ヲ施セバ其ノ障礙完全ニ除去セラル、甲状腺物質投與ハ假骨ノ形成ヲ遲滯セシムルモ吸収作用ヲ促進スト主張セリ。岡田氏ハ家兎ニ「チラーゲン」ヲ注射スレバ骨折治癒期間短縮ス、甲状腺摘出動物ニテハ治癒ハ著シク遲滯スト述ベタリ。

Hans Hanke 氏ヲ除ケバ從來總テ骨折治癒ヲ對照トセルモノナルガ、骨折治癒ト云フモ要ハ骨組織再生現象ニ他ナラズ。而モ其ノ結果ニ於テ、或ハ促進スト云ヒ、或ハ遲滯スト云ヒ、或ハ又何等影響ナシト云ヒ、諸家ノ所説甚シク相離乖セリ。

臨床的報告ハ實驗的研究ノ多數ナルニ反シ、寥々タルモノナルガ、K nig, Baetzer, Heller 氏等ハ治癒遲延セル骨折患者ニ甲状腺劑ヲ與ヘテ良結果ヲ得タリト云ヒ、反之 Saegesser 氏ハ正常人ト甲状腺機能不全症ヲ呈スル甲状腺腫患者ノ間ニ骨折治癒ニ就テ何等相違ヲ認メズト報告セリ。Baumann ニ依レバ甲状腺機能不全患者ハ骨折治癒遲滯スルモノノ如シト。

抑々骨折治癒現象ハ動物ノ年齢、發育、榮養等一般狀態ニヨリテ影響サル、外、骨折片ノ狀態即チ骨損傷程度、骨折片ノ轉移、動搖及ビ刺戟等ニヨリテ夫々其ノ程度ニ應ジテ甚大ナル影響ヲ受クルハ周知ノ事實ナリ。Lexer, Rehn 氏等ハ又假骨形成期ニ於ケル局所血管及ビ筋肉ノ狀態ヲ重視シ、Bier 氏ハ骨折時出血ノ假骨形成ニ對スル意義ヲ論ゼリ。更ニ又人工的骨折ニ於テハ術後骨折片ノ動搖ヲ防ガントシテ副木或ハ「ギプス」固定ヲ施セルモノアリ。之等固定繃帶ハ緊縛ニ過ギレバ血行障礙及ビ筋萎縮ヲ起シテ治癒ヲ妨ガ、反之、緩ナレバ何等ノ意味ヲモナサズ。人工的骨折ニ於テハ觀血的ナルト非觀血的ナルトヲ問ハズ、實驗動物ノ各々ニ就テ常ニ

同一ノ骨折ヲ起サシメ、之ヲ同一條件ノ下ニ經過セシメ得ザル事ハ自ラ明ラカニシテ、以上列舉セル諸要件ノ各々ニ就テ各實驗動物間ニ大ナル逕庭アルハ想像ニ難カラズ。

更ニ翻ツテ考フルニ、内分泌系統ノ生理ハ複雑且微妙ニシテ、之ガ及ボス影響ヲ研究スルニ當リテハ各方面ヨリ重ネテ攻究スルニ非ザレバ正確ヲ期シ難ク、實驗ノ系統ヲ缺ク局部的ノ觀察ヲ以テ之ヲ證明セントスルハ殆ンド不可能ナリトモ云ヒ得ベク、而モ骨組織再生現象ハ動物ノ年齢并ニ榮養狀態等ノ外、局所ノ狀態ニヨリテ多大ノ影響ヲ受クルモノニシテ從來ノ研究ニ於テ未ダ核心ノ一致ヲ缺ク所多キハ此處ニ存スルモノナラン。

第2章 實驗方法

1) 實驗動物

同一條件ノ下ニ飼養セル2珣内外ノ健康成熟雄性家兎ヲ使用ス。動物ハ同腹同時出産ノモノヲ使用スルハ合理的ナルモ、之ガ得難キタメ、可及的出生日ノ接近セル骨骼、體重及ビ榮養狀態ノ近似セルモノヲ選ビ、暫ク同一條件ノ下ニ飼養シ、體重、食慾、便通等ヲ檢シ、健康ナルヲ確メ得テ後實驗ニ供セリ。

2) 甲狀腺物質投與方法

甲狀腺物質トシテハ三共製牛甲狀腺乾燥粉末ヲ使用ス。而シテ家兎體重每珣0.02乃至0.04瓦ヲ毎日空腹時水分ヲ充分ニ搾取セル少量ノ豆腐粕ニ密混シテ試食セシム。尙ホ同劑ノ1瓦ハ新鮮腺約5瓦ニ相當スルモノナリト。

3) 甲狀腺摘出方法

喉頭部ニ約1.5釐ノ縱切開ヲ施シ甲狀腺ニ達ス。而ル後上下喉頭神經、血管ノ損傷ヲ避ケツ、被膜ニ沿ヒ鈍性ニ剝離スレバ、菲薄ナル中間葉ヲモ殘存スルコトナク摘出シ得。此ノ際殆ンド出血ナシ。尙ホ家兎ノ上皮小體ニハ甲狀腺内ニ存在スル内上皮小體ト總頸動脈ノ前面ニ存在スル外上皮小體トアリ。内上皮小體ハ之等ノ操作ノ際共ニ摘出サルコトアルモ、外上皮小體ニハ何等ノ損傷ヲモ及ボサズ。

4) 橈骨ニ於ケル部分的骨膜下骨切除方法

人工的骨折ノ觀察對象トシテ缺點多キ事ハ既ニ述ベタルガ如シ。依ツテ本實驗ニ於テハBurckhardtニヨリ創試セラレタル橈骨ニ於ケル部分的骨膜下骨切除方法ヲ行ヘリ。此方法ニヨレバ、尺骨ガ自然ノ副木ヲナシテ骨幹ノ動搖ヲ防ギ、且注意シテ行ヘバ實驗動物ノ各々ニ略同一ノ侵襲ヲ加ヘ得ラル、外、假骨ハ骨膜管ニ沿ヒテ規則正シク發生シ、從ツテ觀察ニ甚ダ便宜ナリ。而シテ余ノ行ヘルハBurckhardtノ原法ニ少シク改良ヲ加ヘタルモノニシテ、其ノ方法ハ次ノ如シ。試驗動物ヲ背位ニ置キ、右側上肢ヲ側方ニ伸展固定シ、前膊中央部ニ於テ橈骨外緣ニ沿ヒ皮膚ヲ約1.5釐ニ互リ縱ニ切開ス。此所ニ於テハ筋肉相互間ノ癒合ヲ殆ンド剝離スルコトナク容易ニ橈骨ニ達シ得。次デ骨膜ニ約0.5釐ノ縱切開ヲ加ヘ、特ニ考案シタル小骨膜剝離子ヲ以テ骨膜剝離ヲナシ、長サ0.3釐ニ互リ小鋸ヲ以テ部分的骨切除ヲ行フ。骨髓腔ヨリノ出血ハ

壓迫スレバ暫時ニシテ停止ス。骨膜切開口ニソノ儘放置シ、之ニ直接スル筋肉ニ2本ノ縫合ヲナスニ止ム。是等ノ操作ノ際最モ注意スベキハ骨膜ト周圍軟部組織トノ生理的癒合ヲ可及的損ハザルコトナリ。即チ骨膜ノ「カンビウム」層ハ周圍軟部組織特ニ筋肉ヨリ數多ノ血管淋巴管ノ侵入ヲ受クルモノニシテ、兩者ノ癒合ガ障害セラル、時ニハ骨膜ニ對スル榮養供給ヲ阻害スルコトナリ、必然骨組織再生機能ニ支障ヲ來スベキナリ(Lexer)。從ツテ無意識ニ操作ヲ續クレバ實驗ハ正鵠ヲ期シ難シ。而シテ家兎ノ橈骨ニ於テハ骨膜ト骨皮質トノ癒着ハ微弱ニシテ容易ニ剝離シ得ラル、ヲ以テ充分注意シテ行ヘバ殆ンド此ノ懼ナク、骨膜ハ骨膜筋肉片トシテ之ヲ遺殘セシメ得。

5) 局所検査方法

X線の検査：骨切除後死ニ致ス迄毎週1回X線撮影ヲ行フ。

X線ノ諸條件ハ常ニ同一トス。

肉眼の検査：所定ノ期間終了後動物ヲ殺シ、注意シテ周圍軟部組織ヲ剝離シ、假骨ト周圍組織トノ關係・局所ノ腫脹・硬度・骨幹ノ固定狀態等ヲ檢ス。

組織學的検査：肉眼の検査後之ヲ10%「フオルマリン」液ニテ固定、次デ5%三鹽化醋酸液ニテ脱灰、水洗後型ノ如ク「ツエルロイデン」包埋法ニテ切片ヲ作成ス。染色ハ「ヘマトキシリン・エオジン」重染色及「ビワンギーソン氏結締組織纖維染色法」ヲ行ヘリ。

第3章 基 本 實 驗

緒 言

本實驗ニ於テハ「ホルモン」過剰狀態及「ホルモン」完全缺如狀態ニ就テ研索ス。實驗動物ハ對照動物、試食動物及「ビ」缺損動物ノ3種ニ大別シ、試食動物ハ毎日甲状腺末毎珎0.02瓦ヲ投與シテ「ホルモン」過剰狀態ニ陥ラシメ、缺損動物ニハ甲状腺全摘出ヲ施セリ。是等ノ操作ハ何レモ骨切除前少クトモ1週日前ヨリ開始シ、以テ血中「ホルモン」狀態ノ夫々整フルヲ期待セリ。觀察期間ハ6乃至8又ハ13週トシ、實驗動物ハ1週末、2週末、3週末ト順次之ヲ殺シ、局所ノ肉眼の検査ヲ終ヘタル後、組織標本ヲ作成ス。

第1項 實驗經過中ノ一般狀態ニ就テ

缺損動物ハ舉動不活潑ニシテ、刺戟ニ對シ鈍感トナリ、一種特有ナ遲鈍ナル顔貌ヲ呈スルニ至ル。毛髮粗笨トナリ且ツ腹部ハ膨大ス。體重ハ初期ニハ漸次増加シ、其ノ率ハ對照ヨリ稍々高度ナルモ、觀察期間長期ニ至ルモノハ後半期ニ至リ反ツテ減少スル傾向アリ。摘出手術直後モ食物ノ攝取ニ異常ナク食慾ハ良好ナルモ後半期ニ至レバ減退スルヲ常トス。

試食動物ハ一般ニ神經系統ノ興奮狀態ヲ示シ、動作活潑ニシテ、且ツ刺戟ニ對シ甚ダ鋭敏ナリ。腹部ハ陥没シ、從ツテ體軀ハ細長シ。體重ハ漸次減少シ、特ニ後半期ニ至ル程著明ナリ。食慾ハ障害セラレズ、寧ロ投與開始數日後ヨリ異常ニ昂進ス。然レドモ、末期ニハ屢々下痢ヲ來ス傾向アリ。

第 1 表 對照動物體重增減表

群	家兔番號	骨 切 除 後 の 週 數								差	週平均 増 減	
		切除時	1 週	2 週	3 週	4 週	5 週	6 週	7 週			8 週
I {	35	2100	2100								0	0
	37	2000	2020								+20	+20
	38	1950	1970								+20	+20
II {	52	2120	2110	2160							+40	+20
	53	1980	2000	2080							+100	+50
	59	2000	1950	1970							-30	-15
III {	41	1850	1850	1900	1940						+90	+30
	55	2010	2030	2060	2060						+50	+17
	44	2000	2020	2070	2130						+130	+43
IV {	27	1970	2000	2050	2060	2090					+120	+30
	26	1900	2000	2030	2050	2080					+180	+45
	42	2050	2030	2060	2100	2130					+80	+20
V {	28	2100	2120	2180	2200	2280	2330				+230	+46
	32	2050	2040	2080	2110	2180	2220				+170	+34
	34	2000	2060	2110	2150	2190	2250				+250	+50
VI {	82	2030	2050	2080	2120	2120	2180	2230			+200	+37
	84	2010	2000	2050	2070	2140	2190	2260			+250	+42
	85	1950	2000	2030	2110	2170	2250	2330			+380	+63
VII {	39	1950	2010	2080	2100	2180	2230	2350	2420		+470	+67
	40	1980	1970	2050	2110	2190	2250	2300	2370		+390	+51
	80	2020	2100	2180	2190	2270	2380	2450	2520		+550	+78
VIII {	73	2000	2050	2170	2200	2280	2360	2380	2400	2450	+450	+56
	74	2050	2120	2150	2200	2300	2350	2500	2620	2730	+680	+85
	75	2080	2100	2150	2170	2250	2310	2340	2390	2440	+360	+45

第 2 表 試食動物體重增減表

群	家兔 番號	骨 切 除 後 の 週 數								差	週平均 増 減	
		切除時	1 週	2 週	3 週	4 週	5 週	6 週	7 週			8 週
I {	15	2010	2000								-10	-10
	17	2010	2020								+10	+10
	18	2050	2040								-10	-10
II {	23	2000	2000	2030							+30	+15
	100	2050	2000	2030							-20	-10
	101	1980	2000	1950							-30	-15
III {	38	2001	1970	1960	1940						-70	-23
	22	2050	2020	1990	1960						-90	-30
	28	2070	2080	2050	2020						-50	-17
IV {	121	2000	2010	1990	1990	1930					-70	-18
	123	2030	2000	1920	1900	1890					-140	-37
	129	1970	1950	1930	1900	1880					-90	-30
V {	131	2050	2050	2030	2010	1980	1950				-100	-20
	132	2000	1990	1950	1910	1900	1870				-130	-26
	133	2010	2000	1950	1920	1840	1730				-280	-56
VI {	138	2010	2010	2000	1970	1920	1890	1830			-180	-30
	136	2000	1980	1890	1860	1820	1800	1770			-230	-38
	140	2080	2050	2030	2000	1910	1820	1710			-270	-45
VII {	153	1950	1950	1910	1850	1810	1770	1710	1570		-280	-40
	155	1980	1970	1940	1910	1850	1720	1700	1690		-290	-41
	191	2000	1980	1920	1870	1730	1620	1600	1530		-470	-67
VIII {	198	2020	2000	1950	1890	1870	1870	1700	1760	1760	-360	-45
	5	2040	2040	2020	2000	1960	1910	1810	1720	1670	-470	-58
	11	2000	1970	1920	1880	1790	1730	1610	1590	1490	-510	-64

第3表 缺損動物體重増減表

群	家兎番號	骨 切 除 後 ノ 週 數								差	週平均 増 減	
		切除時	1 週	2 週	3 週	4 週	5 週	6 週	7 週			8 週
I {	71	2050	2120								+70	+70
	72	2000	2050								+50	+50
	78	2010	2040								+30	+30
II {	77	2030	2080	2140							+110	+55
	79	2080	2150	2300							+220	+110
	16	2050	2130	2230							+180	+90
III {	124	1970	2090	2140	2250						+280	+93
	125	1950	2000	2050	2130						+180	+60
	181	2010	2080	2150	2210						+200	+67
IV {	195	2030	2150	2210	2300	2390					+260	+90
	196	2000	2120	2230	2370	2420					+120	+107
	199	2090	2120	2200	2280	2340					+250	+62
V {	181	2070	2150	2290	2350	2470	2530				+460	+92
	182	2050	2110	2250	2390	2520	2580				+530	+106
	183	2000	2180	2300	2420	2590	2680				+680	+136
VI {	188	2010	2180	2320	2390	2590	2590	2540			+530	+88
	189	2010	2200	2280	2350	2450	2580	2600			+590	+98
	201	2050	2150	2270	2380	2550	2720	2760			+710	+118
VII {	2	2040	2200	2270	2310	2470	2550	2580	2470		+430	+61
	8	2090	2170	2250	2450	2590	2760	2750	2790		+700	+100
	9	2000	2180	2350	2480	2620	2700	2780	2550		+550	+78
VIII {	7	2100	2280	2340	2390	2580	2660	2650	2700	2620	+520	+65
	13	2050	2210	2370	2400	2550	2650	2680	2720	2740	+690	+86
	14	2020	2120	2180	2340	2500	2550	2600	2580	2470	+450	+56

第2項 肉 眼 の 検 査

皮膚ヲ剝離スルニ、缺損動物ノ筋肉結締組織ハ粘液水腫性ヲ帶ビ、稍々蒼白ナリ。試食動物ノ軟部組織ハ一般ニ多血性ナルガ如キモ、又對照ト何等差異ヲ認メザルモノアリ。

1) 第1週 對照及ビ試食動物共ニ骨膜管ニ沿ヒ、弱軟骨様硬度ヲ有スル假骨硬結ヲ觸レ得ベシ。假骨ハ全體トシテ輕ク紡錘形ヲ呈シ、其ノ大サ兩者ノ間ニ差異ヲ認メ難シ。切除斷端ハ動搖ス。

缺損動物：骨膜ノ肥厚貧弱ニシテ、假骨硬結ハ紡錘形ヲナサズ。硬度ハ對照ニ比シ軟弱ニシテ斷端ノ動搖一層著シ。

2) 第2週 對照及ビ試食動物共ニ局所ノ膨隆ハ一層著明トナル。硬度ハ弱軟骨様或ハ軟骨様ニシテ、是等ノ點兩者ノ間ニ大差ナク、又斷端ハ第1週ニ比シ、稍々固定サレタルモ未ダ容易ニ動搖セシメ得。

缺損動物：局所ノ膨隆著明ナラズ。骨缺除部中央ニ於テハ、假骨幅圓ハ舊骨幹ノソレニ達セズ、寧ロ内方ニ陥没セル如キモノ多シ。硬度ハ弱軟骨様或ハ軟骨様ヲ呈スレドモ、對照及ビ試食動物ニ比シ軟弱ナリ。

3) 第3週 對照動物：局所ノ膨隆ハ第2週ト大差ナシ。硬度ハ軟骨様或ハ骨性ニシテ、第2週ニ比シ著シク増大セリ。切除斷端ハ略固定サレタルモ、未ダ完全ナラズ。弾力性ヲ帶ブ。試食動物：局所ノ膨隆ハ前週ニ比シ稍々減退ス。骨性硬度ヲ有シ、斷端ハ對照ニ比シ動搖少ナケレドモ未ダ不安定ナリ。

缺損動物：假骨ハ縮小セズ。軟骨様硬度ニシテ未ダ動搖甚シ。

4) 第4週 對照及ビ試食動物共ニ局所ノ膨脹著シク減退ス。假骨ハ何レモ骨性硬度ヲ有ス。骨端ノ動搖ハ試食動物ニ於テハ殆ンド之ヲ認メザルモ、對照ニアリテハ未ダ不完全ニシテ輕度ノ動搖ヲ感ズルモノアリ。

缺損動物：硬度ハ未ダ軟骨様ノ域ヲ脱セズ。動搖未ダ明ラカナリ。

5) 第5、6週 對照及ビ試食動物共ニ骨性ノ硬度ヲ増シ、骨端ノ固定ハ何レモ完全ナリ。假骨ノ膨脹ハ漸次減退スルモ、特ニ試食動物ニ於テ著明ニシテ、第6週ニテハ殆ンド痕跡ニ止マレリ。缺損動物ノ假骨縮小

ハ遲滯シ、硬度ハ多ク骨性ナルモ、未ダ輕度ノ骨端動搖ヲ示スモノアリ。

6) 第 7, 8 週 對照及ビ試食動物ニ於テハ局所腫脹ノ減退著明ナリ。試食動物ニ於テハ特ニ速ヤカニ進行シ新生骨板ト舊骨皮質トノ境界ハ全ク不明ナリ。缺損動物ニ於テモ假骨ハ骨性ノ硬度ヲ増大スル共ニ、骨端ハ固定セラレ、漸次縮小スレドモ、其ノ進行緩慢ニシテ、且假骨ハ對照及ビ試食動物ニ於ケルガ如ク其ノ表面平滑ナラズ、大小不同ノ皺皮ヲ認メシムルモノ多シ。

以上ノ所見ヲ一括スレバ次ノ如シ。

試食動物ニ於テハ硬度ノ變遷、骨端ノ固定ハ何レモ早期ニ完了シ、且ツ局所ノ腫脹速ヤカニ消失ス。假骨形成範圍ハ對照ト大差ヲ認メズ。反之、缺損動物ノ假骨形成ハ對照ニ於ケルガ如ク旺盛ナラズ。且假骨ノ硬化骨端ノ固定ハ著シク遲滯セリ。

第 3 項 X 線的 檢 査

1) 第 1 週 對照動物：骨切除部ハ矩形ノ形ヲ現ハシ、切除斷端ノ移動ハ極メテ輕微ナリ。24 例中 4 例ニ於テ斷端ニ接シ小ナル雲狀陰影ヲ認メ得ルモ、其他ノモノニ於テハ未ダ假骨陰影ヲ現ハサズ。

試食動物：假骨陰影ハ之ヲ現ハザルモノ 28 例中 8 例ニシテ、其他ノモノニ於テハ斷端ニ接シ、又骨幹ニ沿ヒ小ナル雲狀陰影ヲ認メ得。

缺損動物：假骨陰影ハ之ヲ現ハスモノ 1 例モ無シ。

2) 第 2 週 對照動物：小ナル雲狀陰影ニ止マルモノ 21 例中 5 例ノミナリ。其他ノモノニ於テハ陰影ハ何レモ其ノ範圍ヲ擴大シテ缺損部ノ大部ヲ充シ、全體トシテ輕ク紡錘狀ヲ呈スルモ、缺損部中央ニハ未ダ薄明ナル部分ヲ貽セルモノ多シ。

試食動物：切除斷端ニ接スル小ナル雲狀陰影ニ止マルモノハ 21 例中僅カニ 1 例ニシテ、此ノ例外ヲ除イテ他ノモノニ於テハ、假骨陰影ハ何レモ全體トシテ輕ク紡錘形ヲ呈シ、缺損部ノ殆ンド全範圍ニ擴大セリ。缺損部中央ニ於ケル薄明ナル部分ハ之ヲ認ムルモノ多ケレドモ、其ノ範圍ハ對照動物ニ比シテ一般ニ狹小ニシテ陰影發生ノ經過ハ明ラカニ迅速ナリ。尙陰影ハ其ノ幅圓對照動物ト略同様ナルモ、骨端ニ接シテ部分的網狀構造ヲ現セルモノアリ。

缺損動物：22 例中 5 例ニ於テハ未ダ陰影ノ發生ヲ認メズ。其ノ他ノモノニ於テモ陰影ハ切除斷端ニ接スル小ナル雲狀陰影ニ止マリ、對照及ビ試食ニ於ケルガ如ク缺損部ノ大部ヲ充セルモノハ 1 例モ無シ。陰影發生ノ經過ニ就テハ著シキ遲滯ヲ認ム。

3) 第 3 週 對照動物：假骨陰影ハ益々濃厚ノ度ヲ増加シ、中央薄明部ハ殆ンド消失セリ。18 例中 3 例ニ於テハ更ニ骨幹ニ接スル部分ニ網狀構造明ラカトナレリ。舊骨皮質ハ假骨陰影中ニ埋沒シ、一般ニ第 2 週ニ比シテ輪廓著シク不鮮明ナリ。

試食動物：中央薄明部ハ完全ニ消失シ、一般ニ假骨陰影ハ平等ナル密網狀ヲ呈スルニ至レリ。網狀像形成範圍ハ對照ヨリ遙カニ廣大ニシテ且ツ其ノ像ハ一層明確ナリ。陰影形成範圍ハ對照ト大差ナケレドモ、陰影濃度ノ甚シク稀薄ナルハ特異ナル所見ナリ。切除斷端ハ對照ニ比シテ更ニ其ノ輪廓不鮮明ニシテ、又 18 例中 7 例ニ於テハ骨端ニ接シテ網狀陰影ノ一部消失シテ透明ナル髓腔ノ新生ヲ認メ得ベシ。即チ既ニ吸收作用開始セラレタリ。

缺損動物：骨端附近ニ始發セル陰影ハ第 2 週ニ比シ一般ニ其ノ範圍ヲ擴大シ、多クノモノニ於テ上下兩斷端ヲ連ラヌルニ至リタルモ、中央部ニハ未ダ不規則ノ薄明部ヲ貽セリ。陰影ハ一般ニ雲狀ノ域ヲ脱セズ、又網狀像ヲ現ハセルモノアルモ骨幹周圍ニ局限セラレ、且其ノ像甚ダシク明確ヲ缺ケリ。陰影形成範圍ハ對照ニ比シテ遙カニ狹小ニシテ、所ニヨリテハ其ノ幅圓舊骨幹ヨリ狭ク表面ハ凹凸性ヲ示セルモノ多ク、對照及ビ試食動物ニ於ケルガ如ク紡錘形ヲ呈セルモノハ 14 例中 4 例ニ過ギズ。即チ假骨陰影ハ全體トシテ甚シク萎縮セル觀ヲ呈ス。次ニ切除斷端ハ稍々鈍トナルモ對照ニ比シテ輪廓遙カニ明瞭ナリ。

4) 第4週 對照動物: 中央部ニ於ケル帶狀薄明部ハ完全ニ消失シ、陰影ハ全體トシテ縮小ス。1例ヲ除キ假骨ハ全體トシテ略平等ナル網狀陰影ヲ現ハスモ、骨幹附近ニ於ケル透明ナル髓腔ノ形成即チ吸收作用ノ發現ハ之ヲ認ムルモノ1例モ無シ。骨端ハ甚シク鈍トナルモ、假骨陰影トノ境界ハ尙未ダ之ヲ識別シ得ベシ。

試食動物: 陰影ノ縮小著明ナリ。骨幹附近ニハ各例共ニ透明ナル髓腔ノ形成ガ認めラル。一般ニ新生髓腔ハ第3週ニ比シテ著シク其ノ範圍ヲ擴大シ、18例中1例ニ於テハ假骨陰影ハ僅カニ中央部ニ帶狀ヲナシテ遺存スルノミナリ。新生髓腔ノ外周部ニ於テハ陰影ハ益々濃厚ノ度ヲ加ヘ、漸次新生骨板形成セラレントス。骨端陰影ハ全ク假骨陰影中ニ移行シ兩者ノ境界ハ明確ナラズ。

缺損動物: 18例中1例ヲ除キ缺損部中央薄明部ハ消失シ、上下兩斷端間ハ濃厚ナル假骨陰影ヲ以テ充サルニ至ル。之ト共ニ其ノ表面ハ次第ニ平滑トナレリ。網狀像ハ之ヲ認ムルモノアルモ甚シク不鮮明ナリ。陰影濃度ハ一般ニ第3週ニ比シテ寧ロ増加セルモノノ如シ。

5) 第5週 對照動物: 陰影ノ縮小ハ第4週ニ比シテ更ニ著明ナレドモ、多クノモノハ中央部ニ尙未ダ多少ノ膨隆ヲ殘セリ。12例中2例ヲ除キ、其ノ他ノモノニ於テハ切除斷端附近ニ網狀陰影ノ一部吸收セラレテ跡ニ新生髓腔ノ形成ヲ認ムルモ、未ダ小範圍ニシテ、從ツテ新生骨板像ハ明ラカナラズ。骨端ノ輪廓殆ンド消失ス。

試食動物: 網狀陰影ハ兩斷端附近ヨリ漸次吸收セラレテ廣大ナル新生髓腔ト化シ、各例共ニ中央部ニ僅カニ帶狀ヲナシテ遺殘スルノミニシテ、新生骨板像漸ク明ラカナレリ。陰影ハ全體トシテ既ニ著シク縮小シ、僅カニ中央部ニ於テ輕度ノ膨隆ヲ示スニ過ギズ。

缺損動物: 缺損部中央薄明部ハ完全ニ消失ス。陰影濃度ハ前週ニ比シテ一般ニ尙増加ヲ示セルモノノ如シ。網狀像ハ多クノモノニ認メラル、モ疎ニシテ甚シク明確ヲ缺ケリ。新生髓腔形成ハ之ヲ認ムルモノ1例モ無ク、缺損部全體ハ未ダ濃厚ナル陰影ヲ以テ充サルル狀態ニ止マレリ。骨端ノ吸收稍々認メラルベキモノアルモ、其ノ輪廓尙未ダ明ラカナリ。

6) 第6週 對照動物: 9例中2例ニアリテハ切除斷端ニ接シ假骨陰影ノ一部吸收セラレテ小ナル新生髓腔形成セラレ、僅カニ吸收作用ノ開始ヲ想ハシムルノミナルモ、其他ノモノニ於テハ髓腔ハ更ニ範圍ヲ擴大シテ其ノ進出面ハ缺損部中央ニ向ヒ半圓狀ヲナシ、外部ニ於テハ新生骨板像漸ク明カナラントスル狀態ヲ示ス。是等ノ所見ハ試食動物第4~5週ニ於ケルト一致スルモノナリ。

試食動物: 新生骨板像ハ殆ンド完成シ、骨髓腔ハ貫通ス。新生骨髓腔ニハ部分的ニ島嶼狀陰影ヲ認ムルニ過ギズ。9例中2例ニアリテハ未ダ骨髓腔ノ貫通ヲ見ズ、缺損部中央ニ帶狀ノ陰影ヲ認メ得。

缺損動物: 骨切除部ハ前週ニ於ケルト同様ニ濃厚ナル假骨陰影ヲ以テ充サレ、吸收像ハ之ヲ現ハスモノ1例モナシ。假骨ハ恰モ靜止ノ狀態ニアルヲ想ハシム。骨端ノ輪廓ハ一般ニ稍不明瞭トナレリ。

7) 第7週 對照動物: 吸收作用進行シテ大多數ノモノニ於テ骨梁陰影ハ缺損部中央ニ於テ骨幹ノ方向ニ對シ直角ニ横走スル帶狀陰影トシテ認メラルニ過ギズ。1例ニアリテハ吸收作用更ニ進捗シ、骨梁陰影ハ明暗不規則ニ斷裂シ、部分的ニ骨髓腔ヲ貫通セリ。

試食動物: 6例中2例ニ於テハ新生骨板ニ接シ骨梁ノ斷片ノ薄影ヲ認ムルモ、其他ノモノニアリテハ斯カル陰影ハ全ク之ヲ認メズ。又新舊骨皮質ハ略同様ナル陰影ヲ與ヘ、殆ンド完全ニ治療狀態ヲ示セリ。

缺損動物: 6例中2例ニアリテハ前週ニ比シテ假骨陰影ハ何等ノ變化ヲモ示サザルモ、他ノ4例ニ於テハ骨髓腔ノ透明影像ガ濃厚ナル假骨陰影中ニ突出セルヲ認ム。然レドモ、其ノ範圍ハ極メテ狭小ニシテ、缺損部ノ殆ンドハ依然トジテ濃厚ナル陰影ヲ以テ充サル。

8) 第8週 對照動物 新生骨板像ハ殆ンド完成シ、骨髓腔ハ貫通ス。斷片ノ骨梁薄影ハ各例共ニ存在セリ。

缺損動物: 切除斷端ニ接スル新生髓腔形成像ハ何レモ之ヲ認ムルモ、其ノ範圍ハ前週ニ比シテ極メテ輕度ノ擴大ヲ示セルノミニシテ、吸收作用ノ進行甚ダ緩慢ナリ。1例ハ更ニ其後ノ經過ヲ追求セルニ第13週ニ至リ始メテ不完全ナガラ骨髓腔ノ部分的ニ貫通ヲ認メシメタリ。

第4表 對照動物週別X線所見表

群	家兎番號	骨 切 除 後 / 週 數							
		1週	2週	3週	4週	5週	6週	7週	8週
I	35	I							
	77	I							
	38	I							
II	52	I	II						
	53	I	II						
	59	I	II						
III	41	I	II	IV					
	55	I	II	IV					
	44	I	II	IV					
IV	27	I	II	IV	V				
	26	I	II	V	V				
	42	I	II	V	V				
V	28	I	II	IV	V	V			
	32	I	II	V	V	VI			
	34	I	II	V	V	VI			
VI	82	I	II	IV	IV	VI	VI		
	84	I	II	IV	V	V	VI		
	85	I	II	IV	V	V	VI		
VII	39	I	II	IV	V	V	VI	VII	VII
	40	I	II	V	V	V	VI	VII	VII
	80	I	II	V	V	V	VI	VII	VII
VIII	73	I	II	IV	V	V	VI	VII	VII
	74	I	II	IV	V	V	VI	VII	VII
	75	I	II	IV	V	V	VI	VII	VII

表中=使用セル符號ノ説明

- I 假骨陰影ヲ現ハサザルモノ
 II 上下切除斷端ニ接シ陰影發生ヲ認メシムルモノ
 III 缺損部ノ大部ハ假骨陰影ヲ以テ充サル、モ、中央部ニ明ラカニ透明部ヲ認ムルモノ
 IV 缺損部全體陰影ヲ以テ充サル、モ網狀構造ノ著明ナラザルモノ
 V 假骨陰影ニ密ナル網狀構造ヲ認ムルモノ
 VI 網狀陰影ノ吸收開始セラレ、切除斷端ニ接シ透明ナル髓腔形成ノ認メラル、モノ
 VII 吸收進行シ網狀陰影ハ帶狀ニ止マルモノ
 VIII 新生骨板殆ンド完成シ内部ハ斷片の陰影ヲ認ムルノミナルモノ

第5表 試食動物週別X線所見表

群	家兎番號	骨 切 除 後 / 週 數						
		1週	2週	3週	4週	5週	6週	7週
I	15	II						
	17	I						
	18	II						
II	23	I	II					
	100	I	II					
	101	I	II					
III	38	II	II	VI				
	22	II	II	V				
	28	II	II	VI				
IV	121	II	II	VI	VI			
	123	II	II	V	VI			
	129	I	II	VI	VII			
V	131	II	II	V	VI	VII		
	132	I	II	V	VI	VII		
	133	I	II	V	VI	VII		
VI	138	II	II	V	VI	VII	VII	
	136	I	II	VI	VI	VII	VII	
	140	II	II	VI	VI	VII	VII	
VII	153	II	II	V	VI	VII	VII	VII
	155	II	II	V	VI	VII	VII	VII
	191	I	II	V	VI	VII	VII	VII
VIII	198	I	II	V	VI	VII	VII	VII
	5	II	II	V	VI	VII	VII	VII
	11	II	II	V	VI	VII	VII	VII

(符號ハ第4表ヲ參照)

第6表 缺損動物週別X線所見表

群	家兎番號	骨 切 除 後 / 週 數							
		1週	2週	3週	4週	5週	6週	7週	8週
I	71	I							
	72	I							
	78	I							
II	77	I	I						
	76	I	II						
	16	I	II						
III	124	I	II	II					
	125	I	II	II					
	181	I	II	II					
IV	195	I	I	II	IV				
	196	I	II	II	V				
	199	I	II	II	IV				
V	181	I	II	II	IV	V			
	182	I	II	II	IV	V			
	183	I	II	II	IV	V			
VI	188	I	II	II	V	V	V		
	189	I	II	II	V	V	IV		
	201	I	II	II	IV	V	V		
VII	2	I	I	II	IV	V	V	V	V
	3	I	I	II	V	V	V	V	V
	9	I	I	II	V	V	V	V	V
VIII	7	I	II	II	V	V	V	V	V
	13	I	II	II	IV	V	V	V	V
	14	I	II	II	IV	V	V	V	V

(符號ハ第4表ヲ參照)

X 線の所見概括：假骨發生初期ニ見ラル、切除斷端ニ沿フ小ナル雲狀陰影ハ、1 週末對照動物ニ於テハ之ヲ認ムルモノ24例中4例ノミナルガ、試食動物ニ於テハ24例中之ヲ認メザルモノ8例ナリ。缺損動物ニ於テハ1 週末ニ之ヲ認ムルモノ1例モナシ。又2 週末ニ至ルモ發現ヲ示サザルモノアリ。即チ假骨ニ於ケル石灰沈着、即チ化骨現象ハ試食動物ニ於テハ對照ヨリモ稍々早期ニ發現シ、反之、缺損動物ニアリテハ遲滯スルコト窺ヒ知ラルベシ。

化骨現象ノ進行ト共ニ陰影ハ益々其ノ範圍ヲ増シ、且ツ濃厚ノ度ヲ加フルニ至ル。對照ニアリテハ2 週末ニ至レバ全體トシテ輕ク紡錘形ヲ呈シ、其ノ輪廓比較的明瞭ナル假骨陰影ヲ認メ得ベシ。コノモノハ中央部ニ於テハ尙未ダ薄明ナル部分ヲ貽セリ。陰影ハ漸次其ノ濃度ト範圍ヲ増シ、4, 5 週末ニハ中央薄明部ハ全ク消失ス。コノ頃ニハ假骨ノ輪廓全ク明ラカニシテ、雲狀ノ陰影ハ平等ナル密網狀ヲ呈スルニ至ル。即チ梁狀組織完成セラル。試食動物ニ於テハ是等ノ進行稍々迅速ナリ。即チ2 週末ニハ何レモ輕ク紡錘形ヲ呈スル陰影ヲ認メシメ、中央部透明帶ハ3 週末ニ於テモ對照同様之ヲ認ムルモノ多ケレドモ、其ノ範圍對照ニ比シテ小サク、4 週末ニハ全ク消失ス。之ト同時ニ網狀構造ハ3 週末ニハ既ニ著明ニ認メラレ、4 週末ニ至レバ假骨陰影全體ニ及ベリ。缺損動物ニ於テハ陰影ノ發生ハ對照ヨリ遅ル、ノミナラズ、其ノ進行一層緩漫ナリ。即チ4 週末ニ至ルモ中央部ニハ化骨現象ノ未ダ及バザル薄明部ヲ殘存シ、其ノ消失ヲ見ルハ5, 6 週末ナリ。網狀構造ハ5, 6 週末ニハ之ヲ認ムルモ疎ニシテ明確ナラズ。更ニ興味アルハ假骨陰影ノ形成範圍ナリ。

即チ陰影ハ對照及ビ試食動物ニ見ル如キ紡錘形ヲナサズ、缺損部中央ニ於テハ反ツテ舊骨幹ノ幅圓ヨリ狹小ニシテ、其ノ外縁ハ平滑ナラズ、凹凸不整ヲ示シ、一見假骨ガ甚シク萎縮セルガ如キ像ヲ呈セリ。斯ク梁狀組織ノ形成セラル、一方吸收作用進行シ、之ト共ニ假骨陰影ハ漸次其ノ濃度ヲ減少シ、内部ノモノハ吸收消滅ニ陥リ、骨髓腔ノ貫通ト共ニ新生骨板完成ス。對照動物ニ於テハ第5 週末先ヅ切除斷端ニ接シテ透明ナル新生髓腔ヲ認メ得ベシ。假骨陰影ハ漸次縮小シ、6 週末ニ至レバ骨髓腔ニ面セル側ハ侵蝕ヲ受ケテ凹凸性トナリ、外周部ニ於テハ新生骨板像次第ニ明ラカナル。7 週末ニハ梁狀組織ハ帶狀ノ薄影トシテ之ヲ認メ得ルノミ。8 週末ニ至レバ内部骨梁陰影ハ痕跡ニ止マリ、骨髓腔ハ貫通シ、殆ンド治癒狀態ニ到達ス。斯カル吸收改造作用ニモ甲状腺ハ特異ナル影響ヲ及ボス。即チ試食動物ニ於テハ、中央部ニ僅少ナガラ未ダ化骨現象ノ及バザル薄明部ヲ貽セル時期即チ3 週末ニ既ニ骨幹ニ接シテ透明ナル髓腔ノ形成セラル、ヲ見、4 週末ニ至レバ假骨陰影ハ著シク縮小シ、切除斷端ニ面セル側ヨリ吸收ヲ受ケテ假骨陰影ハ全體トシテ鼓狀ヲ呈シ、5 週末ニハ吸收更ニ進行シテ殘存骨梁ハ帶狀ト化シ終リ、新生骨板ノ像明瞭トナレリ。是恰モ對照動物7 週末ニ於ケル所見ト同様ナリ。6 週末ニ至ルヤ、新生骨板像殆ンド完成シ、之ニ接シテ殘存骨梁ノ薄影ヲ斷片ニ認メ得ルニ過ギズ。即チ治癒狀態ニ到達スルハ對照動物ヨリ略2 週間程早シ。試食動物ノ假骨ノ化骨現象ノ完了ハ大體4 週末ニシテ、之ヲ對照動物ノ4~5 週末ニ比較スレバ輕度ノ促進ヲ認ムルノミナルモ、治

癒狀態ニ到達スルコトニ關シテハ懸隔甚シク大ニシテ、一見吸收改造作用ガ著シク短期間ニ完了セルコトヲ認メシム。

即チ試食動物ニ於テハ上述セル如ク、3週末未ダ缺損部中央部ニ薄明部ヲ殘セル時期ニ既ニ骨幹ニ沿ヒ一部新生髓腔ノ形成セラル、ヲ見、4週末薄明部ノ消失スルト共ニ假骨陰影ハ全體トシテ著シク縮小セリ。之ヲ對照動物ノ4~5週末缺損部中央薄明部ノ消滅スル頃始メテ骨幹ニ接シテ新生髓腔ノ形成即チ吸收作用ノ開始ヲ認メタルニ比較スル時、此間ノ關係一層明確ナリ。

斯クノ如ク試食動物ニ於テハ假骨ノ化骨現象完了セザル前ニ假骨ノ一部ニ於テ既ニ吸收作用發現シ、而モ其ノ經過ハ對照動物ニ比シテ著シク迅速ナリ。缺損動物ニ於テハ、反之、吸收改造作用ハ其ノ發現スルコト遅ク、且ツ其ノ進行モ甚ダ緩漫ニシテ、假骨ハ長ク同一ノ狀態ニ停滯セリ。即チ缺損部全體ハ假骨陰影ヲ以テ充サレ、不明確ナガラ網狀構造ヲ認メ得ルハ5~6週末ニシテ、之ヲ對照動物ト比較シテ其ノ遲滯輕度ナルモ、其後ハ假骨ハ恰モ靜止ノ狀態ニアリテ骨幹ニ接シ新生髓腔ト目サルベキモノヲ認メタルハ7~8週末ナリ。殊ニ一例ニ於テハ13週末ニ到リ初メテ骨髓腔貫通ヲ認メタリ。

次ニ切除斷端ハ其ノ輪廓次第ニ不鮮明トナリ、遂ニハ假骨陰影トノ境界不明トナリ、新生骨板ノ完成ト共ニ新舊骨皮質ハ殆ンド識別シ難キニ至ル。此ノ骨幹ノ受クル變化ハ假骨ノ化骨現象吸收改造作用ト全ク平行スルヲ以テ詳細ハ省略ス。

尙試食動物ニ於テハ假骨陰影ハ全體トシテ對照ニ比シ明薄ニシテ、反之缺損動物ニアリテハ初期ニ於テハ濃度ノ増加狀態劣レルモ、時日ヲ加フルト共ニ益々濃厚ノ度ヲ増シ、遂ニハ對照ヨリモ濃厚トナルヲ常トセリ。

要之、試食動物ニ於テハ陰影ノ發生及吸收何レモ早期ニ發現シ、且其ノ經過ハ迅速ニシテ、治癒狀態ニ到達スルハ對照ヨリモ2週日程早シ。反之、缺損動物ニアリテハ假骨陰影ハ其ノ發生遲延スルト共ニ其ノ範圍モ小ニシテ、甚シク萎縮セル像ヲ呈ス。而モ吸收作用ハ其ノ進行緩漫ニシテ、假骨ハ長ク同一狀態ニアリテ治癒ハ甚シク遷延セリ。

第四項 組織學的檢査

骨膜下骨切除ノ際ニ於ケル治癒現象ハ骨折ニ於ケルト其ノ本態ヲ一ニス。即チ先ヅ内外骨膜ノ肥厚増殖ニ初マリ、軟骨組織ヲ發生シ、更ニ進ンデ骨梁組織ヲ形成ス。骨梁組織ハ漸次新生骨ノ添加及ビ吸收ヲ受ケテ新生骨板ヲ形成ス。一方切除斷端ニ於テモ舊骨皮質ノ吸收及ビ新生骨ノ添加作用ガ行ハレ、新生骨板ト癒合シテ遂ニ治癒狀態ニ到達ス。

1) 第1週 對照動物 (No. 35, No. 37, No. 38): 缺損部ハ主トシテ増殖結締組織ヲ以テ充サル。此ノモノハ密集セル紡錘形或ハ橢圓形ノ大ナル細胞ヨリナリ、多數ノ血管ヲ有ス外骨膜ハ著シキ肥厚ヲ示シ、殆ンド舊骨皮質ト同様ナル幅圓ニ達セリ。其ノ内層ハ類圓形或ハ散子形ノ重疊セル細胞叢ニシテ、外層ハ其ノ長軸骨幹ニ平行スル紡錘形細胞ノ1, 2層ヲ距テ、周圍軟部組織ニ移行セリ増殖肥厚セル骨膜下特ニ斷端近クニ於テハ、既ニ新生軟骨組織ヲ認メ得ベシ。

又切除端ニ近キ骨幹端ニ近キ骨幹周圍ニハ所謂骨樣組織梁ノ形成甚ダ旺盛ナリ。其ノ梁狀ヲナセル新生骨

組織ハ殆ンド舊骨皮質ニ近キ幅圓ヲ有シ、周圍ハ骨膜結締組織ヲ以テ被包セラル。骨様組織梁ハ周邊部ニ至ル程幼稚ナル状態ヲ示シ、類骨性ヲ帶ビ、其ノ内部ニハ稍々多數ノ蝕骨細胞出現シ、尙部分的ニハ骨形成細胞ノ定型的排列ヲ示セリ。骨添加層ハ殆ンド認めラレズ。内骨膜ニ於テモ輕度ノ増殖ヲ示シ、其ノ細胞叢ハ骨髓開口部ニ於テ増殖結締組織ト相連ラナリ、又一部ニハ梁狀組織ヲ形成セリ。骨髓開口部附近ニハ未ダ凝血體ヲ有シ、少許ノ白血球ヲ混在セリ。

次ニ骨幹ニテハ特ニ切除斷端ニ近ク骨細胞ハ消失シテ骨髓ハ空トナリ、稍々擴大ス。同時ニ蝕骨細胞ノ出現著明ナレドモ、未ダ定型的ノ「ハウシツプ」氏窩ヲ形成セズ。斷端ハ増殖結締組織中ニ包埋セラル。

試食動物 (No. 15, No. 17, No. 18): 外骨膜ノ増殖肥厚著明ニシテ、之ニ接シテ軟骨組織ノ外圍ニハ既ニ外骨膜性骨梁ノ形成ガ認めラル。骨様組織梁及ビ軟骨組織ノ形成ハ對照ト大差ナシ。

2例ニ於テハ骨幹表面ニ部分的ニ淺キ凹窩ヲ形成セリ。内假骨ハ對照ト大差ナシ。

缺損動物 (No. 71, No. 72, No. 78): 内外骨膜ノ肥厚増殖ハ著シク對照ニ劣レリ。外骨膜性骨梁ノ發生モ亦不良ニシテ、内部ニ圓形細胞ヲ藏スルモ其ノ數少ク、未ダ骨形成細胞ノ定型的排列ヲ認ムルヲ得ズ。No. 71及ビNo. 78ニ於テハ骨端附近ニ僅カナガラ軟骨組織ノ新生ヲ認ムルモ、No. 72ニ於テハ未ダ軟骨様組織ニ止マレリ。骨髓腔開口部ニ於テハ各例共ニ凝血ヲ認ム。

2) 第2週 對照動物 (No. 52, No. 53, No. 59): 外骨膜内層ニ接シテ何レモ外骨膜性骨梁組織ノ形成ガ認めラル。一方軟骨組織ノ新生著シク、假骨ノ外圍ハ殆ンド是等ヲ以テ被ハルモ、缺損部ノ大部ハ未ダ幼弱肉芽組織ヲ以テ充サル。外骨膜ノ肥厚ハ第1週ニ比シ一層著明ニシテ、所ニヨツテハ内外層ノ區別ハ明確ナラズ。又外側ハ周圍軟部組織ト境界全ク不明ニシテ徐々ニ之ニ移行シ、内側ハ造骨細胞、外骨膜性骨梁ヨリナリ、次デ軟骨組織ニ移行セリ。軟骨組織ハ上述ノ如ク假骨ノ外圍ニ於テ發生スル他、切除斷端ニ沿ヒテ内方ニ向ツテ擴大シ、特ニNo. 59ニ於テハ中央部ニ到達セリ。而シテ骨幹側、殊ニ外骨膜性骨梁組織ニ接スル部分ニ於テハ軟骨内化骨現象認めラレ、部分的ニハ定型的ノ梁狀組織ヲ形成セリ。此ノモノハ骨形成細胞ノ定型的排列ヲ以テ被覆セラレ、既ニ骨添加層相當ニ認めラル。同時ニ多數ノ蝕骨細胞出現ス。内假骨増殖細胞叢ハ多ク骨梁組織ニ轉化セリ。コノ梁狀組織ハ骨髓腔開口部ノ大部ヲ充シ更ニ侵出シテ缺損部ヲ充セル幼若結締組織中ニ突出ス。凝血ハ各例共ニ之ヲ認メズ。

骨幹ニ於テハ「ハーヴェルス」氏管擴大シテ、其ノ中ニ圓形細胞侵入シ、又「ハウシツプ」氏窩ハ次第ニ著明トナレリ。從ツテ骨面ハ稍々不整形ヲ示セリ。

試食動物 (No. 23, No. 100, No. 101): 外骨膜性骨梁ノ形成ハ對照ニ比シ一般ニ更ニ著明ニシテ2例ニ於テハ缺損部全周ニ及ベリ。

軟骨組織ノ形成ハ對照ト大差ナシ。然レドモ、其ノ梁狀化ノ進行ハ遙カニ迅速ナリ。軟骨内ニ侵入スル新生毛細血管ハ其ノ數多ク、各方面ヨリ旺盛ニ侵入シ、之ニ隨伴スル原始骨髓窩ハ對照ニ比シ巨大ニシテ多數ノ髓芽細胞ヲ以テ充サレリ。蝕骨細胞ニハ對照ト大差ヲ認め難キレドモ、骨形成細胞ハ稍々多數ナルガ如シ。骨幹骨面ニハ多數ノ蝕骨細胞出現シ、吸收ハ對照ニ比シ遙カニ進行シ、「ハウシツプ」氏窩ハ深ク骨面ノ凹凸不整ハ高度ナリ。骨形成細胞ノ出現ハ之ヲ認ムレドモ、骨添加層ハ明確ナラズ。内骨膜性骨梁ハ對照ト大差ナシ。

缺損動物 (No. 77, No. 79, No. 16): 軟骨組織ノ形成稍不良ナリ。而モ其ノ化骨現象ハ一層薄弱ニシテ梁狀化ヲ見ルハ對照ニ比シ著シク小範圍ニ局限セラレ、且新生毛細管及ビ髓芽細胞ハ其ノ數少シ散在的ニシテ且原始骨髓ハ一般ニ著シク狹隘ナリ。骨形成細胞ハ又對照ニ比シテ少數ナルガ如キモ、蝕骨細胞ニハ大差ナシ。内骨膜性骨梁ノ形成ハ不良ニシテ對照ニ於ケルガ如ク幼弱肉芽組織中ニ突出セル像ハ一例ニモ認めラレズ、No. 79ニアリテハ切斷端ニ接シテ未ダ多量ノ凝血ヲ殘セリ。骨端ニ於テハ「ハウシツプ」氏窩ハ淺ク、從ツテ變形ハ極メテ輕微ナリ。

3) 第3週 對照動物 (No. 41, No. 55, No. 44): 軟骨組織ハ一般ニ中央ニ向ツテ擴大シ、幼若肉芽組織ハ骨切除中央部ニ於テ狹小ナル範圍ニ局限セラル。斯クノ如ク一方軟骨組織ノ形成セラル、他方、梁狀化作

用ハ漸次ニ進行シ、殆ンド軟骨組織ノ大部ニ及ビ、假骨ノ大部ハ外骨膜性或ハ軟骨性骨梁組織ヨリナリ、軟骨組織及ビ結締組織ハ共ニ僅小部分ニ止マレリ。骨梁組織ハ何レモ密網狀ヲ呈シ、添加及ビ吸收共ニ盛ナリ。斯ク骨梁ハ次第ニ變形シツ、漸次緻密ナル骨質ニ化ス。内骨膜性骨梁組織ハ斷裂甚シク、斷ニ大部分ハ吸收セラレテ廣キ骨髓腔ヲ形成セリ。骨幹ニ於テモ「バーヴェルス」氏管ノ擴大著シク、同時ニ蝕骨細胞及ビ血管ニヨル侵蝕、骨形成細胞ニヨリ新生骨添加ヲ受ケ、骨面ハ益々不整多孔性トナリ、所ニヨツテハ周圍骨梁組織ト互ニ連絡癒合セリ。

試食動物 (No. 22, No. 28, No. 38) : 骨梁組織ノ形成ハ一層旺盛ニシテ、從フテ軟骨組織トシテ認メラルハ僅少ナリ。其ノ進出面ハ半圓狀ヲナシ、現象ノ旺盛ナルヲ想ハシム。幼若結締組織ハ對照ト大差ナシ。而シテ斷端ニ接シ、基部骨梁ハ既ニ斷裂シテ甚シク菲薄トナリ、一部ハ又吸收セラレテ、髓腔互ニ相通ジテ擴大ス。髓中淋巴球ノ出現ヲ見ルモノ多シ。此ノ部分ニ於ケル骨梁ノ分化狀態ハ決シテ對照ヨリモ進行セルニ非ズ。骨添加ハ未ダ不充分ニシテ、添加骨質層ハ板狀ヲナササルモノ多ク、細胞モ定型的ノ星芒狀ヲ呈スルハ稀ナリ。又梁中軟骨細胞ノ相當數ヲ包藏スルコトハ對照ト同様ナリ。然ルニ既ニ斷裂甚シク漸次吸收ニ陥ルノ像認メラルハナリ。斯クノ如ク骨梁組織ガ緻密ナル骨質ニ化骨セザルニ先立テテ吸收改造作用ノ進行スルハ試食動物ニ於ケル特異ナル所見ナリ。内假骨ハ對照ト大差ナシ。

缺損動物 (No. 122, No. 125, No. 181) : 軟骨組織ノ發生不良ニシテ幼若結締組織ハ對照ニ比シ遙カニ其ノ範圍大ナリ。而モ其ノ梁狀化作用ハ一層遲滯シ、又外骨膜性骨梁形成モ不良ナレバ梁狀組織トシテ認メラレハ唯僅カニ假骨周圍ノミ限局セラル。骨梁ハ骨形成細胞ノ定型的排列ヲ示スモ、其ノ數少ク且萎縮ノ狀ヲ呈シ、化骨狀態ハ不良ニシテ骨梁骨質ハ粗鬆ナリ。骨幹ハ其ノ變形前週ニ比シテ著明ナルモ骨形成細胞ニ乏シク、切除斷端ノ骨面ノ大部ハ裸出セリ。從ツテ周圍骨梁組織トノ連絡モ密接ナラズ。

4) 第4週 對照動物 (No. 26, No. 27, No. 42) : 一般ニ軟骨組織ノ梁狀化作用ハ進行シテ缺損部ノ大部ハ骨梁組織ヲ以テ充サル。軟骨組織及ビ軟骨樣組織ハ中央帶ニ僅カ許リ存スルノミナリ。幼若肉芽組織ハ殆ンド痕跡ヲ殘スノミ。

No. 27ニ於テハ假骨ノ分化特ニ迅速ニシテ缺損部ハ全ク梁狀組織ヨリナレリ。骨梁組織ノ骨端ニ接スル部分ハ斷裂菲薄トナリ、一部ハ吸收セラレテ廣キ新生髓腔ヲ形成セルモ、一般ニハ平等ナル密網狀ヲ呈セリ。骨梁ノ比較幼若ナル部分ハ多數ノ軟骨細胞ヲ殘存シ、又骰子狀ノ骨形成細胞密生シテ盛ンニ骨添加機能ヲ營ミツ、アルヲ想ハシムルモ、基部骨梁即チ骨切斷端ニ近キ舊キ部分ニテハ軟骨細胞ハ極メテ稀ニシテ、且骨形成細胞ハソノ數ヲ減ズルト共ニ扁平化シ、添加機能ハ衰頹スルモノ、如シ。外骨膜ハ前週ニ比シテ肥厚ノ度ヲ減ジ、内外層ノ區別明瞭トナレリ。然レドモ内方ニハ尙ホ數層ノ增殖細胞認メラレ、直接骨梁組織ニ移行セリ。又外層ニ相當スル部分ハ組織纖維ノ走行明ラカニシテ周圍軟部組織トハ明瞭ニ區別シ得。骨端ノ變形ハ一般ニ著シク、爲メニ周邊部骨梁組織トハ其ノ境界明ラカナラズ。

試食動物 (No. 131, No. 132, No. 133) : 假骨ハ骨梁組織ヲ以テ形成セラル。No. 133ニ於テハ軟骨組織ノ痕跡ヲ認ムルモ、他ノ2例ニ於テハ全ク之ヲ認メズ。骨梁ノ吸收改造作用ハ迅速ニシテ各例共ニ骨端附近ノ骨梁ハ全ク吸收セラレテ廣キ髓腔ヲ形成シ、特ニNo. 131ニ於テハ新生髓腔ノ外圍ニハ新生骨板ノ像明ラカナリ。骨質ノ化骨ハ一般ニ良好ナラズ、中ニ多數ノ軟骨細胞ヲ包藏ス。又骨板ヲ構成スル骨片ハ菲薄ナリ。

缺損動物 (No. 195, No. 196, No. 199) : 軟骨組織ノ梁狀化作用ハ遲滯シ、各例共ニ中央部ニハ廣キ範圍ニ互リテ軟骨組織ヲ認ム。No. 196ニ於テハ僅カナガラ未ダ未分化ノ幼若肉芽組織中央帶ニ存在セリ。骨梁組織ハ一般ニ血管ニ乏シク、骨髓窩ハ狹小ニシテ、從ツテ骨梁ハ太シ。蝕骨細胞ハ對照ト大差ナケレドモ骨形成細胞ハ其ノ數少ク、從ツテ添加及ビ吸收ハ共ニ緩慢ナルヲ想ハシム。外骨膜ノ肥厚狀態ハ前週ト大差ナシ。

5) 第5週 對照動物 (No. 28, No. 32, No. 34) : 外骨膜ノ肥厚ハ大イニ其ノ程度ヲ減ジ、缺損部中央ニ於テ輕度ノ肥厚ヲ貽セルノミニシテ切除斷端附近ニ於テハ殆ンド正常ニ近シ。假骨ハ各例共ニ軟骨組織及ビ幼若肉芽組織ヲ認メシメズ、梁狀化ハ完成セリ。骨梁ノ化骨モ亦進捗シテ軟骨細胞ハ部分的ニ散見セラルノミナリ。切除斷端ニ接シテハ何レニ於テモ基部骨梁ハ漸次吸收セラレテ斷片狀ヲナシ、新生骨髓腔ハ互ニ相通ジテ擴大セルモ、新生骨板像ハ明瞭ナラズ。

試食動物 (No. 121, No. 123, No. 129): 骨梁ノ吸收ハ迅速ニシテ大部ハ吸收セラレテ新生骨髓腔トナリ, 殘存骨梁ハ缺損部中央帶ノ狹小ナル範圍ニ局限セラル。其ノ形ハ略帶狀ヲナシ, 帶ノ兩極ハ稍々擴大シテ新生骨板ト連絡セリ。殘存骨梁組織モ亦一般ニ斷裂甚シク髓腔ハ互ハ交通シ, 骨形成細胞ハ其ノ數ヲ減ズルト共ニ既ニ多クハ扁平化ス。斯クノ如ク吸收作用ハ對照ニ比シテ遙カニ迅速ニシテ, 試食動物ニ於テ最モ特異ナル所見ナリ。新生骨板ハ一般ニ斷裂骨片ヨリ構成セラレ, 又骨質ノ化骨狀態ハ良好ナラズ, 軟骨細胞ハ未ダ多數混在セリ。

缺損動物 (No. 181, No. 182, No. 183): 中央帶ニハ何レモ未ダ相當範圍ニ亙リテ軟骨組織ヲ認ム。No. 183ニ於テハ之ニ接シテ更ニ僅少ナガラ幼若肉芽組織ヲ認ム。斯ク假骨ノ梁狀化作用遲々トシテ進行セザル一方, 骨梁ノ吸收作用モ亦微弱ニシテ各例共ニ缺損部ハ假骨ヲ以テ充サレ, 新生骨髓腔形成ハ何レニ於テモ認メラレズ。骨梁組織ノ髓腔ハ一般ニ狹小ニシテ, 且孤立分散的ニ存在シ, 互ニ相通ジテ大ナル骨髓腔ヲ形成スルコトナク, 骨梁ハ徒ラニ骨添加層ヲ疊積シテ, 髓腔ハ更ニ狹小トナリ, No. 183ニ於テハ一見塊狀ヲ呈セリ。内假骨ニ於テモ吸收ハ微弱ナルモノ、如ク, 分斷セル骨梁組織ノ舊骨髓腔内ニ島嶼狀ヲナシテ存スルヲ認ム。骨端ノ添加吸收モ亦對照ニ比シテ薄弱ニシテ, 内外面ヨリ相當ノ侵蝕アルハ認メラル、モ、全體トシテ尙ホ未ダ其ノ形明ラカナリ。

・6) 第6週 對照動物 (No. 82, No. 84, No. 85): 骨端ニ接シテ骨梁ノ斷裂吸收ハ前週ニ比シテ更ニ著明ナリ。2例ニ於テハ新生髓腔ハ扇狀ヲナシテ中央帶ニ向ツテ突出シ, 他ノ1例ニ於テハ吸收更ニ進行シテ骨梁ハ帶狀ヲナシテ中央帶ニ存在スルノミナリ。此ノ狀態ハ試食動物第4, 5週ニ相當ス。新生骨髓腔ノ周邊部即チ切除斷端近クニ於テハ骨梁相癒合シテ漸次ニ新生骨板形成ノ像ヲ明ラカニ示セリ。外骨膜ハ未ダ輕度ノ肥厚ヲ貽セルモ, 骨端ハ新生骨板ト完全ニ合一シ, 兩者ノ境界明ラカナラザル所アリ。骨板ノ未ダ多孔性, 凹凸性ナルコトハ試食動物第5週ト同様ナレドモ, 之ヲ構成スル骨片ノ化骨狀態ハ遙カニ良好ニシテ軟骨細胞ノ數ハ小數ナリ。

試食動物 (No. 136, No. 133, No. 140): 2例ニ於テハ骨梁組織ノ吸收ハ殆ンド完了シテ大ナル新生骨髓腔ト化シ, 中央部ニ僅カニ骨梁ノ斷片ヲ殘スノミナリ。新生骨板ハ表面扁平トナリ, 内部ニ少數ノ孔窩ヲ認ムルニ過ギズ。然レドモ骨板ハ一般ニ菲薄ニシテ化骨狀態未ダ完全ナラザル斷裂骨片ニヨリテ構成セラレ, 骨質ハ粗鬆ニシテ著シク堅牢ヲ缺クモノ、如シ。1例ニ於テハ新生骨髓腔ハ中心部ニ於テ僅カニ貫通セルヲ認ムルニ過ギズ, 骨梁ノ吸收ハ他ノ2例ニ比シテ稍々遲滯セリ。

缺損動物 (No. 188, No. 189, No. 201): 假骨ハ何レモ梁狀組織ヲ以テ形成セラル。骨梁ハ太ク不整網狀ヲ呈シ, 且化骨狀態ハ良好ナラズ, 舊キ部分ニ於テモ多數ノ軟骨細胞ヲ認メ得ベシ。切除端ニ接シテハ骨梁斷裂シ, 一部ニ於テハ吸收セラル、像ガ認メラルモ, 新生髓腔ハ小範圍ニ止マリ, 從ツテ其ノ外部ニ於ケル新生骨板形成像ハ未ダ認メラレズ。

7) 第7週 對照動物 (No. 39, No. 40, No. 80): 骨板ハ周邊部ヨリ漸次形成セラレ, 1例ニ於テハ新生骨板完成シ内部ニ少量ノ骨梁斷片ヲ止ムルノミナルモ, 他ノ2例ニアリテハ中央部ニ未ダ骨梁組織ノ集塊ヲ認メ, 此ノ所ニ於テハ骨板ノ形成未ダ明瞭ナラズ。骨板ハ漸次舊キ部分即チ周邊部ヨリ緻密トナルモ, 骨片ノ排列未ダ不整ニシテ, 其ノ間ニ結締織ヲ介在シ, 又ハ骨形成細胞ヲ包藏スル孔窩ヲ存シ, 化骨狀態未ダ完全ナラズ。

・試食動物 (No. 153, No. 155, No. 191): 骨梁組織ハ何レモ痕跡ニ止マレリ。骨梁ノ消失, 骨板ノ形成ハ迅速ナルモ, 其ノ構造ハ佳良ナラズ。骨板ハ多孔性ニシテ骨形成細胞ノ分化, 骨添加ハ對照ニ劣リ, 骨質ハ從ツテ粗鬆ナリ。

缺損動物 (No. 2, No. 8, No. 9): 梁狀組織ハ骨幹附近ニ於テ斷裂吸收ニ陥ルモノ稍々多ク認メラル、以外, 假骨ノ變化ハ第6週ニ比シテ大差ナシ。骨板ノ形成ハ未ダ明瞭ナラズ。

8) 第8週 對照動物 (No. 73, No. 74, No. 75): 骨板ヲ構成スル骨片ハ緊密ニ癒合シテ其ノ間ニ孔窩ヲ有セズ, 骨質ハ良好ナリ。中央帶ニ於ケル骨梁組織ハ痕跡ニ止マレリ。

試食動物 (No. 198, No. 5, No. 11): 骨板ハ漸次緻密トナルモ、未ダ孔窩ヲ介在シ、又骨添加ハ不充分ニシテ骨質ハ一般ニ未ダ粗鬆ナリ。

缺損動物 (No. 7, No. 14): 骨端ニ接シ吸收作用ハ何レモ相當ニ進捗セルモ、骨端附近ニ於ケル骨板形成像ハ No. 7ニ於テ認メラル、ノミナリ。

梁狀組織ノ吸收改造作用ハ著シク遲滯ス。骨梁ニハ未ダ部分的ニ軟骨細胞ヲ包藏セリ。

組織學の所見概括: 假骨ガ如何ナル要素ヨリ生ズルヤニ就テハ古來論爭ノ存スル所ニシテ、Maas, Bilder 氏等ハ外骨膜ノミヨリ生ズト云ヒ、Krafft, Hofmolkl 氏等ハ外骨膜ハ主要ナルモ亦舊骨組織ガ重要ナル要素ナリト主張シ、又 Virchow, Volkmann, Bruns 諸氏ハ外骨膜骨髓及ビ周圍軟部組織ヨリ生ズト云ヘリ。更ニ藤浪博士等ハ骨内膜ノ増殖ニ就テ精細ニ研索スル所アリタリ。近來ニ於テハ從來ノ骨膜増殖說ヲ否定シ假骨ハ總テ幼若未分化ノ「メゼンヒウム」細胞ニ比スベキ毛細管壁細胞ノ分裂増殖ニヨツテ形成セラルト云フ所謂 Dieterich-Herzog ノ説アルモ、未ダ廣ク認メラザルモノノ如ク、今日ニ於テハ内外骨膜ガ假骨ノ主要要素ナリトハ一般ニ承認セラル、所ナリ。

即チ假骨形成初期ニ現ハル、變化ハ主トシテ内外骨膜特ニ外骨膜ニ於ケル肥厚増殖ナリ。コノ増殖細胞叢ハ假骨ノ胚芽組織トシテ理解セラルベキモノニシテ、骨細胞ニ轉化シテ内外骨膜性骨梁組織ヲ形成シ、或ハ又軟骨組織ヲ發生シ、軟骨組織ハ更ニ軟骨内化骨現象ヲ經過シテ軟骨性骨梁組織ヲ形成シ、假骨ハ遂ニハ梁狀化スルニ至ルモノナリ。

是等ノ現象ニ對シテ甲状腺ハ各々異ナル影響ヲ及ボス。術後1週モニ於テハ各群動物ハ其ニ内外骨膜ノ肥厚増殖ヲ著シク發現シ、骨切除部ハ主トシテ幼若肉芽組織ヲ以テ充サル。外骨膜ノ肥厚ハ對照及試食動物間ニハ大差ナク、何レモ術後1~2週最モ著明ニシテ、殆ンド舊骨皮質ニ近キ幅圓ヲ有シ、以後漸次ニ其ノ度ヲ減ジ、試験末期ニ至レバ殆ンド正常状態ニ還レリ。

反之、缺損動物ニ於テハ肥厚ノ程度ハ著シク薄弱ナリ。而モソノ變化ハ緩漫ニシテ、第1, 2, 3週殆ンド差ヲ認メズ。試験末期ニ至ルモ未ダ相當度ノ肥厚ヲ貽セリ。

外骨膜ノ肥厚増殖ト共ニ先ヅ切除斷端ニ近キ増殖肥厚ノ最モ顯著ナル所ニ於テ増殖細胞ノ一部ハ膨大シテ囊胞狀トナリ、「ヘマトキシリン」ニ濃染スル基質ヲ生ジ、遂ニ軟骨組織ニ移行スル像ヲ認メ得。軟骨組織ノ假骨内出現ニ關シテハ從來論議ノ存スル所ナルガ、余ノ骨膜下骨切除ニ於テハ後述スル外骨膜性骨梁組織ハ其ノ形成範圍狹小ニシテ、缺損部ヲ充セル幼若結締組織ノ大部ハ軟骨組織ニヨツテ置換セラレ、遂ニハ軟骨性骨梁組織ニ變ゼリ。而シテ試験動物ノ各群ニ於テ其ノ發生ノ時期ニ於テ多少ノ逕庭コソアレ、位置的關係、形成範圍等略一定シテ異例トスベキモノナシ。即チ軟骨組織ガ骨性假骨ノ前驅ヲナスコトハ疑フノ餘地ナシ。軟骨組織成立スルヤ先ヅ切斷側或ハ外骨膜性骨梁組織ニ接スル部分ヨリ軟骨内化骨現象ヲ起シ、漸次中央ニ向ツテ進行ス。軟骨内化骨現象ハ管狀骨末端ニ於ケル化骨現象ト其ノ本態ヲ同ジウスルモノナリ。即チ、軟骨細胞ハ先ヅ石灰ノ沈着ヲ受ケテ「ヘマトキシリン」ニ濃染シ、軟骨細胞ハ膨大次イデ萎縮消滅ニ陥リ、同時ニ之ニ向ツテ各方面ヨリ髓芽細胞ヲ伴フ血管ノ侵入アリテ周圍

軟骨組織ヲ侵蝕シ、此處ニ髓芽細胞ヲ以テ滿サルル多數ノ原始骨髓窩ヲ造ル。原始骨髓窩ハ次第ニ擴大スルト共ニ軟骨組織ハ更ニ石灰沈着ヲ受ケテ遂ニ軟骨性骨梁組織ヲ形成スルニ至ル。斯クノ如ク軟骨組織ハ一方ヨリ骨梁組織ニ轉化スルト共ニ軟骨細胞ハ自ラ核分裂ヲナシテ増殖ヲ營ム、周圍ノ増殖細胞ハ又轉化シテ軟骨細胞トナリ、梁狀化ノ進行ト共ニ缺損部ノ中央帶ハ軟骨性骨梁組織ヲ以テ充サルニ至ル。

此ノ軟骨組織ノ形成及ビ其ノ梁狀化作用ニ對シテ甲状腺ハ興味アル影響ヲ及ボス。

第1週對照及ビ試食動物ニ於テハ骨端ニ接シ小範圍ヲ軟骨組織ヲ認メ、其ノ形成範圍ハ兩者ノ間ニ大差ナシ。缺損動物ニ於テハ其ノ發生遅ルモノ、如ク、3例中2例ニ於テ之ヲ認ムルモ範圍狭小ニシテ1例ニ於テハ未ダ軟骨様組織ニ止マレリ。第2週ニ至リテハ軟骨組織ハ更ニ其ノ範圍ヲ擴大シ、之ニ接スル外骨膜性骨梁ト共ニ殆ンド假骨ノ外周部ヲ被包スルニ至ル。軟骨組織形成範圍ハ對照及ビ試食動物ニ於テハ大差ナク、反之、缺損動物ニ於テハ明ラカニ狭小ナリ。

然レドモ、其ノ梁狀化作用ハ大イニ趣ヲ異ニシ、對照ニ於テハ切除斷端側ニ於テ一部分梁狀化セルノミナルニ反シ、試食動物ニ於テハ其ノ進行甚ダ迅速ナリ。從ツテ軟骨組織集塊トシテ認メラル、ハ對照ニ比シ其ノ範圍著シク狭小ナリ。缺損動物ニ於テハ梁狀化ハ僅カニ開始セラレタルヲ認ムルノミナリ。第3週ニ至レバ對照動物ニ於テハ幼若結締組織ハ著明ニ其ノ範圍ヲ縮小シ、各例共中央帶ハ狭小ナル範圍ニ止マリ、一方軟骨組織ノ梁狀化ガ漸次進行シテ第4週ニ至レバ缺損部ノ大部ハ軟骨性骨梁組織ヲ以テ充サレ、軟骨組織ハ中央帶ニ少量存スルノミニシテ幼若結締組織ハ全ク認メラズ。而シテ完全ニ梁狀化ヲ終レルハ略第5週ナリ。之ヲ試食動物ニ就テ見ルニ、第3週既ニ幼若結締組織ヲ認メザルモノアリ。軟骨組織ハ一般ニ中央部ニ僅カバカリ認ムルノミニシテ、組織ノ大部ハ梁狀組織ヨリナレリ。第4週ニ至レバ、軟骨組織ハ3例中1例ニ於テ痕跡ヲ止ムルノミ。即チ試食動物ニ於テハ軟骨組織ノ形成ニ際シテハ對照動物ニ比シテ輕度ノ促進ヲ見ルニ過ギザルモ、其ノ梁狀化作用ハ更ニ迅速ニ進行シ、軟骨組織トシテ止マル期間短ク、速カニ梁狀組織ニ化シ終ルモノ、如シ。

此ノ關係ハ更ニ缺損動物ニ於テハ一層著明ナリ。即チ缺損動物ニ於テハ第3週第4週ニハ何レモ中央帶ニ幼若結締組織ヲ認メ、其ノ完全ニ消失スルハ略第5週ニシテ對照ニ比シテ軟骨組織ノ形成ハ輕度ニ遲滯ス。而シテ軟骨組織ノ梁狀化作用ハ其ノ進行更ニ緩慢ニシテ、第4週ニ至ルモ梁狀化ヲ見ルハ假骨周邊部ニ止マリ、完全ニ梁狀化ヲ終ルハ第6,7週ナリ。軟骨組織ハ長ク同一状態ニアリ。第4,5週ニ於テハ假骨ノ大部ハ軟骨組織ヲ以テ形成セラル。對照及ビ試食動物ニ於テハ軟骨組織ハ一方ニ於テ形成セラル、ト共ニ舊キ部分即チ周邊部ヨリ梁狀化作用ヲ旺盛ニ進行セシムルモノニシテ、從ツテ軟骨組織ハ假骨ノ小範圍ニ局限セラル、ヲ常トセリ。以上ノ如ク假骨内ニ大量ノ軟骨組織ヲ認ムルハ缺損動物ノミニ見ラル、特異ナル現象ナリ。

斯クノ如ク軟骨性骨梁組織形成期ニ於ケル甲状腺ノ影響ハ唯ニ時間的關係ニ於テ顯著ナルノ

ミナラズ、其ノ組織像＝モ特殊ノ變化ヲ及ボスモノナリ。

即チ試食動物＝於テハ血管網ハ密ニシテ、且各方面ヨリ甚シク不規則＝侵入スルヲ以テ、骨梁組織ハ對照動物ノ如ク平等ナル密網狀ヲ呈セズ、又原始骨髓窩ハ廣大ニシテ、從ツテ骨梁ハ狹細ナリ。骨形成細胞及ビ蝕骨細胞＝ハ對照動物ト差異ヲ認メズ。反之、缺損動物＝於テハ血管網ハ粗ニシテ、原始骨髓窩ハ不規則＝分散的＝存在シ、且甚シク狹隘ナリ。從ツテ骨梁ハ太ク、且ツ不整網狀ヲ呈ス。又髓芽細胞ハ對照＝比シテ比較的少數ナリ。蝕骨細胞ハ對照ト差異ヲ示サザルモ、骨形成細胞ハ其ノ數少ク、甚シク萎縮セル如キ狀ヲ呈セリ。

以上ノ如ク骨組織再生初期＝於テハ軟骨性骨梁組織ヲ形成スル他、外骨膜＝接シ其ノ増殖細胞叢中＝骨形成細胞群集シテ所謂外骨膜性骨梁組織ヲ形成ス。

此ノモノハ切除斷端＝近キ所＝於テハ比較的早期＝發生シ、且其處＝於テハ一部類骨性ヲ帶ビ所謂骨樣組織梁ノ像ヲ呈セリ。缺損部中央＝近ヅク＝從ヒ其ノ發生遅ル、モノ、如ク既＝軟骨組織ヲ發生シ、其ノ梁狀化作用ノ進行著明ナル時期＝軟骨性骨梁組織ノ外圍＝於テ骨膜増殖細胞叢中＝先ヅ骨形成細胞ガ梁狀群集トシテ認メ得ラルベシ。外骨膜性骨梁組織ハ軟骨性骨梁組織ト連絡癒合シ、爲メ、時日ノ經過セルモノ＝於テハ兩者ノ境界明確ナラザルモ一般＝其ノ形成範圍ハ假骨外圍＝限局セラル。

此ノ外骨膜性骨梁組織形成＝對スル甲状腺ノ影響ハ軟骨性骨梁組織＝於ケルガ如ク著明ナラズ。

第 1 週＝於テハ各群共＝骨幹周圍＝旺盛＝發生シ、其ノ形成範圍ハ對照及試食動物＝於テハ大差ナク、缺損動物＝於テハ稍々劣レルモノ、如シ。第 2 週＝至レバ對照及試食動物＝於テハ切除部全範圍＝涉リ形成セラル。缺損動物＝アリテハ第 2 週＝至ルモ多クハ切除斷端附近＝限局セラレ、第 3 週＝至ルモ 3 例中 2 例＝於テハ切除部中央＝ハ未ダ發生セザルナリ。即チ對照及試食動物＝於テハ大差ナク、反之、缺損動物＝テハ遲滯シ、且骨梁中ノ骨形成細胞ハ一般＝其ノ數少ク、萎縮像ヲ呈セリ。

斯クノ如ク骨梁組織形成セラル、ヤ、其ノ表面＝ハ骨形成細胞排列シ新生骨添加ヲ行フ。同時＝蝕骨細胞出現シ、血管ノ吸收作用ト相俟ツテ骨梁ヲ破壊シ、吸收及ビ添加並ビ行ハレテ骨梁ハ漸次緻密ナル骨質ト變ジ、所謂 Wolff, Transformationsgesetz＝從ヒ其ノ機能上必要ノ位置ニアルモノハ添加盛ニシテ互＝癒合シテ緻密ナル新生骨板ヲ形成シ、反之、不用ノ部分ハ吸收セラレテ骨髓腔ヲ形成シ、初メハ淋巴樣髓ナルモ遂＝ハ脂肪髓ト變ズルモノナリ。

此ノ吸收改造作用＝於テモ甲状腺ノ與フル影響ハ甚大ナリ。對照動物＝於テハ切除斷端＝接シテ骨梁ハ斷裂シ、新生骨髓腔ノ形成開始ヲ認メンメシハ、軟骨組織ノ梁狀化ガ殆ンド完成セル第 4 週ニシテ、第 5 週＝至レバ新生髓腔ハ益々其ノ範圍ヲ擴大シ、先ヅ骨端近ク＝於テ其ノ外周部＝於テ斷裂骨梁ハ癒合シ、新生骨板ノ像稍々明ラカトナレリ。而シテ新生骨板完成シ骨髓腔ハ貫通シテ其處＝少數ノ骨梁斷片ガ認メラルルニ過ギザル状態ニ到達セシハ略第 8 週ナリ。

試食動物ニ於テハ甚シク趣ヲ異ニス。即チ第2週末假骨中央帶ニ多量ノ軟骨組織及ビ幼若結締組織ヲ包藏スル時期ニ於テ既ニ成立セル骨梁組織ノ一部ニ於テハ斷裂甚シク、吸收セラレントスル像ノ認メラルモノアリ。第4週假骨ノ梁狀化完成セル時期ニ至リテハ新生骨板ハ略ソノ形ヲ整ヘ、治癒狀態ニ到達スルハ略第6週末ナリ。即チ試食動物ニ於テハ吸收改造作用ハ其ノ發現スル事モ早ケレドモ、其ノ進行ハ一層迅速ナリ。一方ニ於テ軟骨組織ノ梁狀化作用進行スルト共ニ他方ニ於テハ吸收改造作用ガ旺盛ニ進行シ、從ツテ骨梁組織ハ長ク同一ノ狀態ニ停マラズ、骨梁ハ緻密ナル骨質トナラザルニ既ニ斷裂ス。第3週ニ於テハ所ニヨツテ軟骨組織梁狀組織或ハ新生髓腔ヲ認メ得ベク、斯ク假骨中央帶ニ軟骨組織ノ相當量ヲ認ムル時期ニ於テ既ニ新生髓腔ノ形成著明ナルハ試食動物ノミニ見ラル、特異ナル所見ナリ。試食動物ノ骨梁組織ハ一般ニ其ノ分化良好ナラズ、骨梁ハ緻密ナル骨質トナラザルニ既ニ斷片狀ニ斷裂シ、新生骨板ハ菲薄ニシテ斷裂骨片ヨリ構成セラレ、未ダ多量ノ軟骨細胞ヲ有シ、骨質ハ粗鬆ナリ。缺損動物ニ於テハ軟骨組織ノ梁狀化作用遲滯セルコトハ既ニ述ベタルガ如クナレドモ、以後ニ行ハル、吸收改造作用モ發現遅ク、而モ其ノ進行一層緩漫ナリ。即チ梁狀化作用ハ第2週ニ初マリ略第6週ニ於テ完成セラル、モ、骨幹ニ接シ新生髓腔ノ形成セラレタルヲ認メシハ第6週ニシテ、之ヨリ假骨ハ恰モ靜止ノ狀態ニアリ。第8週ニ至リテモ梁狀組織ハ假骨ノ大部ヲ充シ、新生骨板ノ像稍々明ラカナルハ3例中1例ノミナリ。缺損動物ノ骨梁組織ハ太ク、且骨梁ノ化骨遲滯シテ長ク軟骨細胞ヲ包藏シ、舊キ部分ニ於テモ密集群落狀ニ散在セルヲ認メ得。其ノ表面ニ現ハル骨形成細胞ハ對照ニ比シテ其ノ數少ナク且甚シク菱縮ノ狀ヲ呈セリ。蝕骨細胞ハ對照ト大差ナケレドモ血管ハ稍々少ナク、添加及ビ吸收作用ハ共ニ極メテ緩漫ニ進行シ、骨梁組織ハ長ク粗製ニ止マレリ。

切除斷端附近ノ骨髓腔ハ初メ遊出赤血球、白血球及ビ組織破壞產物ニヨリテ充サルモ、漸次骨内膜及ビ骨髓結締組織増殖シテ吸收セラレ、増殖細胞叢ハ骨幹内面ヨリ骨梁形成ヲ開始シ、漸次深部ニ擴大ス。其ノ形成ハ外骨膜性骨梁形成ト同様ノ機轉ニテ行ハル。内假骨ハ其ノ量ハ外假骨ニ比シテ甚ダ少ナシ。而シテ甲状腺ノ之ニ及ボス影響ハ外假骨ニ於ケル程著明ナラズ。第1週ニ於テハ各群共ニ骨髓開口部ニ於テ紡錘形纖維性細胞叢トシテ之ヲ認メ、其ノ一部ハ梁狀化セリ。ソノ完全ニ梁狀組織ト化シ終ル時期ハ對照及ビ試食動物ニ於テハ共ニ第2週ニシテ大差ナク、缺損動物ニ於テハ稍々遲滯シ、第2週ニ於テハ各例共ニ未ダ密集セル細胞叢トシテ之ヲ認メ得ベク、梁狀化ノ完成期ハ略第3週ナリ。次デ起ルベキ吸收消失モ對照及ビ試食動物ニ於テハ第5、6週ニシテ大差ナク、缺損動物ニ於テハ稍々遅レテ第7、8週末ナリ。

斯クノ如ク内假骨ニ對スル甲状腺ノ影響ハ輕微ニシテ、試食動物ニ於テハ殆ンド之ヲ認メズ。缺損動物ニ於テハ梁狀組織ノ形成及ビ之ガ吸收作用ニ遲滯ヲ見ルモ、其ノ程度ハ外假骨ニ於ケル程顯著ナラズ。蓋シ内假骨ハ其ノ形成範圍小ナルガ爲メナランカ。尚内假骨ニ軟骨組織ヲ形成スルヤ否ヤニ關シテハ、或ハ形成スト云ヒ、或ハ形成ヲ見ズト云ヒ、或ハ又稀ニ形成セラル

ト云ヒ、今日未ダ決定ヲ見ザル所ナルガ、余ノ實驗ニ於テハ一例ニモ其ノ出現ヲ認メザリキ。
次ニ切除斷端附近ノ骨幹ハ其ノ表面ニ外假骨ノ形成セラル、範圍内ニ於テ變化ヲ受クルモノニシテ、即チ先ヅ骨切除面及ビ骨幹ノ内外面ニハ蝕骨細胞出現シテハウシツプ氏窩ヲ作り、稍々後レテハーヴェルス氏管内ニ蝕骨細胞現ハレ、骨質ヲ吸收シテ、之ヲ擴張シ、處々ニ所謂ハーヴェルス氏髓腔ヲ形成ス。同時ニフオルクマン氏管モ擴張シテ、骨幹ハ凹凸不整多孔性トナル。斯クノ如ク吸收作用進行スル一方骨面及ビハーヴェルス氏髓腔中ニ骨形成細胞出現シテ新生骨添加ヲ行ヒ、添加ト吸收ガ並ビ行ハレテ斷端近傍ノ骨幹ハ殆ンド海綿骨狀トナリ、骨梁組織ト相連ツテ兩者ノ境界不明トナルニ至ル。此ノ骨幹ノ變化ニ於テモ試食動物ニテハ進行迅速ニシテ、缺損動物ニテハ甚シク遲滯ス。即チ第1週ニ於テハ對照動物ノ骨面ニハ蝕骨細胞ノ出現ヲ認ムルモ未ダ定型的ノハウシツプ氏窩ヲ形成セズ。其ノ完全ニ骨梁組織ト融合シテ境界不明トナルハ略第4週ナリ。試食動物ニアリテハ既ニ第1週ニ3例中2例ニ於テ部分的ニ定型的ノハウシツプ氏窩ノ形成ガ認メラレ、以後ニ於ケル骨幹ノ變形ハ對照ニ於ケルヨリモ經過迅速ニシテ、第3週ニ至レバ切除斷端附近ハ網狀ト化シ終レリ。缺損動物ニ於テハ蝕骨細胞ノ出現ハ第1週ニ之ヲ認ムルモ、ハーヴェルス・フオルクマン氏管ノ擴張、ハウシツプ氏窩ノ形成及ビ骨形成細胞ノ出現等何レモ遲レテ發現シ、而モ添加及ビ吸收作用ハ其ノ進行甚ダ緩漫ニシテ、第7、8週ニ至ルモ切除端ハ略輪廓ヲ保テルモノ多シ。骨幹表面ニ現ハル蝕骨細胞ハ各群大差ナケレドモ、骨形成細胞ハ缺損動物ニ於テハ毎常小數ニシテ且萎縮セル如キ像ヲ呈セリ。

凝血ノ吸收ハ對照及ビ試食動物ニハ大差ナケレドモ、缺損動物ニ於テハ稍々遲延セリ。

第五項 所見總括

試食動物ニ於テハ第6週ニ骨梁組織ハ吸收セラレテ大ナル新生骨髓腔ヲ形成シ、其ノ外圍ハ扁平ナル新生骨板ニテ被布セラレ、對照動物ニ比シ約2週間早シ。反之、缺損動物ニ於テハ第8週ニ至ルモ缺損部ノ大部ハ骨梁組織ニテ充サレ、新生骨板完成ニハ尙數週日ヲ要スルモノノ如ク、治癒著シク遲延セリ。而シテ其ノ經過ハ肉眼の検査、X線の検査ニヨリテ大要ヲ知り得タルモ、更ニ組織學的検査ニヨリ一層詳ラカニスルヲ得タリ。即チ試食動物ニ於テハ、骨組織再生ニ與ル總テノ現象ハ早期ニ發來シ、且短期間ニ完了ス。缺損動物ニ於テハ現象ノ開始セラル、コト遅ク、而モ其ノ進行甚ダ緩漫ナリ。而シテ斯カル差異ハ軟骨組織形成ニ至ル迄ハ輕微ニシテ、次デ起ル骨梁組織ノ形成特ニ軟骨組織ノ梁狀化作用及ビ吸收改造作用ニ於テ著明ナリ。

斯クノ如ク甲状腺ノ與フル影響ハ時間的關係ニ於テノミナラズ、骨組織再生現象ニ關與スル各組織ノ構造分化ノ上ニモ特殊ナル差異ヲ來スモノナリ。即チ試食動物ノ骨梁組織ハ成立スルヤ早期ニ吸收作用ヲ受クルモ、骨梁ノ化骨現象之ニ伴ハズ、骨形成細胞ノ形態の變化ト共ニ骨梁ハ充分緻密ナル骨質ト化セザルニ既ニ斷裂ス。斯クテ新生骨板ハ早期ニ其ノ外形ヲ整フルト雖モ、化骨不充分ナル斷裂骨片ヨリ構成セラレ、骨層板ノ發達不良ニシテ、骨板ニハ多クノ孔

窩介在シ骨質ハ粗鬆ナリ。缺損動物ニアリテハ骨形成細胞ハ萎縮シ、且ソノ數モ少ク、從ツテ骨添加作用ハ緩漫ニ進行スルモ、吸收作用ハ更ニ微弱ナルタメニ骨梁ハ益々骨添加層ヲ疊積シ、舊キ部分ニ於テハ網狀ノ梁狀組織ハ一見塊狀ヲ呈スルニ至ル。然レドモ、骨質ハ粗鬆ニシテ化骨狀態ハ良好ナラズ。

第四章 代 償 實 驗

緒 言

甲状腺缺損動物ニ於テハ骨組織再生機能ニ甚大ナル障害ヲ來スベキ事ハ、以上基本實驗ニヨリ明ラカナリ。然ラバ甲状腺缺損動物ニ甲状腺物質ヲ投與セバ如何。若シ此場合之等ノ障害ヲ除去セラル、ナラバ基本實驗ニ於テ示サレタル甲状腺ト骨組織再生機能トノ不可分關係ハ反面タリ證明セラル、事トナルベシ。更ニ一考スベキハ上皮小體トノ關係ナリ。即チ甲状腺摘出ニ際シテハ、多クノ場合ニ内上皮小體ハ共ニ犠牲ニ供セラル、モノニシテ、缺損動物ニ必發セル骨組織再生現象ニ於ケル障害ハ單ニ甲状腺ノ機能消滅ノミニ依ルモノナリヤ、或ハ上皮小體ノ部分的摘出ガ之ニ關與セルニ非ザルカハ不明確ナリ。本章ニ於テハ是等ノ關係ヲ明ラカニセント欲シテ甲状腺全摘出動物ニ甲状腺末ヲ補給シ、以テ甲状腺「ホルモン」ノミヲ代償セリ。試驗動物ハ骨切除前1週乃至10日前甲状腺全摘出ヲ施シ、同時ニ腺末給與ヲ開始ス。投與スル腺末量ハ毎日常家兎體重毎珎0.02瓦、及0.04ワトス。検査方法ハ基本實驗ニ於ケルト同様。

第一節 毎珎0.02瓦與ヘシ場合

第一項 實驗經過中ノ一般狀態ニ就テ

動物ハ食慾良好ニシテ、寧ロ異常ナル昂進ヲ示スモノアリ。缺損動物ニ於ケル如キ腹部ノ膨大モナク、又眠レルガ如キ顔貌モ認メラレズ。體重ハ漸次増加スルモノアリ、又反ツテ減少ヲ示スモノアリ。然レドモ其ノ増減率ハ對照及試食動物ニ比シ小ナルヲ常トス。動作ハ敏活ニシテ、刺激ニ對シテモ鋭敏ニシテ、一般狀態ハ對照ヲ越エテ、寧ロ試食動物ニ類似ノ狀態ヲ示セルモノ多シ。

第二項 肉 眼 的 檢 査

皮膚ヲ剝離スルニ軟部組織ハ尋常ニシテ、缺損動物ニ毎常見ラレタル粘液水腫狀々態ハ全ク認メラレズ。

- 1) 第1週 假骨ハ骨膜管ニ沿ヒテ旺盛ニ發生シ、其ノ硬度ハ弱軟骨様。全體トシテ輕ク紡錘形ヲ呈ス。骨端ノ動搖ハ著明。
- 2) 第2週 假骨ノ大サハ前週ト大差ナシ。硬度ハ弱軟骨様又ハ軟骨様。骨端ノ固定度ハ前週ニ比シ稍々増加セルモ、未ダ容易ニ動搖セシメ得。
- 3) 第3週 局所ノ腫脹ハ前週ト大差ナシ。骨端ノ固定ハ前週ニ比シ一層著明ナレドモ未ダ完全ナラズ。弾力性ヲ帶ブ。硬度ハ軟骨様或ハ骨性硬度。
- 4) 第4週 假骨ハ何レモ骨性硬度ヲ有ス。骨端ハ殆ンド動搖セズ。局所ノ腫脹稍々減退ス。
- 5) 第5,6週 假骨ハ益々骨性ノ硬度ヲ増シ、骨端ノ固定完全ナリ。局所ノ膨隆ハ殆ンド之ヲ認メズ。假骨ノ表面ハ次第ニ平滑トナレリ。

6) 第 7, 8 週 假骨ノ表面ハ全ク平滑ニシテ、局所ノ腫脹モナク、新舊骨皮質ハ其ノ境界明ラカナラズ。

肉眼の所見概括：假骨ノ發生ハ良好ニシテ、第 1 週ニテハ骨膜管ニ沿ヒ弱軟骨様ノ硬結ヲ觸レ得。而シテ硬度ノ變遷、骨端ノ固定及ビ腫脹ノ減退等ハ時間的ニ何レモ對照動物ト異ナラズ。缺損動物ノ假骨ハ其ノ形成範圍狹小ニシテ、而モ治癒經過遲滯セルニ比シ、著シキ相違ヲ認ム。

第 3 項 X 線 的 檢 査

1) 第 1 週 骨切除部ハ正シキ矩形ノ形ヲ示シ、假骨陰影ハ之ヲ認メザルモノ多シ。切除斷端ニ接シテ小ナル雲狀陰影ヲ認メタルハ 16 例中 3 例ナリ。

2) 第 2 週 雲狀陰影ハ缺損部ノ大部ヲ充シ、骨膜管ノ輪廓明ラカナルモ、中央部ニハ未ダ薄明ノ部分ヲ胎セリ。14 例中 3 例ニ於テハ未ダ斷端附近ノ少陰影ニ止マレリ。

3) 第 3 週 陰影ハ前週ニ比シ一般ニ濃厚ノ度ヲ増セルモ、網狀構造ハ未ダ著明ナラザルモノ多シ。骨端ハ假骨陰影中ニ埋没シ、其ノ輪廓著シク不鮮明トナレリ。假骨陰影ハ全體トシテ輕ク紡錘形ヲ呈シ、其形成範圍對照ト大差ナシ。缺損動物ニ屢々見ラレタル萎縮セル如キ像ハ全ク認メラレズ。

4) 第 4 週 陰影ハ一般ニ稍々縮小シ、之ト共ニ網狀構造著明トナレルモノ多シ。濃度ハ前週ト大差ナシ。10 例中 2 例ニ於テハ網狀像未ダ明確ナラズ。

5) 第 5 週 陰影濃度ノ減少著明ニシテ、各例共ニ網狀構造明カナリ。切除斷端ノ輪廓全ク不鮮明ニシテ、骨幹陰影ハ假骨陰影中ニ移行シ、兩者ノ境界全ク不明ナリ。8 例中 2 例ニアリテハ更ニ切除斷端ニ接シ、上下ニ透明ナル髓腔形成認メラル。

6) 第 6 週 新生髓腔形成ハ各例共ニ之ヲ認メ得ベシ。其範圍ハ一般ニ對照ヨリモ稍々小ナルガ如シ。然レドモ、6 例中 1 例ニ於テハ吸收ハ寧ロ對照動物ヲ越エテ進行シ、假骨陰影ハ帶狀ニ止マリ、外周ニハ新生骨板ノ像明カナリ。

7) 第 7 週 4 例中 1 例ニ於テハ新生骨板殆ンド完成シ、新舊骨皮質ハ其ノ境界判然タラズ、内部ニハ斷片の骨梁陰影ヲ貽スノミニシテ、骨髓腔ハ貫通セリ。恰モ對照動物第 8 週ニ相當スル所見ナリ。他ノ 3 例ハ未ダ帶狀或ハ鼓狀ノ陰影ヲ殘存セリ。

8) 第 8 週 No. 210 ニ於テハ新生骨板像明ラカニシテ、内部ニハ斷片の陰影ヲ認ムルニ過ギザルモ、No. 109 ニ於テハ吸收作用ノ進行稍々遲滯シ、骨髓腔ハ未ダ貫通セズ、帶狀陰影ヲ殘セリ。

X 線の所見概括：缺損動物ニアリテハ陰影發生初期ニ見ラル、切除斷端ニ接スル小ナル雲狀陰影ハ、第 1 週末ニ於テハ 1 例ニモ之ヲ認メズ、第 2 週末ニ至ルモ之ヲ現ハサルモノアリ。第 3, 4 週末ニ至レバ、骨切除部ノ大部ハ濃厚ナル雲狀陰影ヲ以テ充サル、モ、陰影ハ一般ニ狹小ニシテ、其ノ表面ハ平滑ナラズ、一見假骨ハ甚シク萎縮セル如キ像ヲ示セリ。網狀構造ハ一般ニ疎ニシテ明確ナラズ。而モ發現ハ遲滯シ、之ヲ認メタルハ第 5, 6 週末ナリ。

反之、代償動物ニ於テハ第 1 週末ニ於テハ少數ナレドモ斷端ニ接スル雲狀陰影ヲ認ムルモノアリ、第 2 週末ニ至レバ大多數ノモノニ於テ假骨陰影ハ缺損部全體ヲ充シ、又網狀構造ヲ認メシハ第 3 週末ニ初マリ、第 4 週末ニ至レバ假骨全體ニ及ベリ。網狀構造ハ明確ニシテ、又陰影ハ全體トシテ輕ク紡錘形ヲ呈シ、其ノ形成範圍ハ對照ト大差ナシ。斯クノ如ク缺損動物ニ於ケル假骨形成期陰影發生ノ遲滯ハ代償動物ニ於テハ全ク之ヲ認メズ。以上ノ所見ハ對照動物ニ比較スルモ差異ヲ認ムル能ハズ。

吸收改造期ニ入ルヤ、先ヅ骨幹ニ接シ透明ナル髓腔形成ヲ認メシハ第 5 週末ニシテ 8 例中 2

例ニ於テ之ヲ證明セリ。第6, 7週ト陰影ハ漸次縮小スルモ、一般ニ其ノ進行状態ハ對照動物ニ比シ稍々劣ルモノ、如ク、第8週ニ至ルモ中央帶ニ相當量ノ殘存骨梁陰影ヲ殘セルモノアリ。然レドモ1例ニ於テハ對照ヲ越エテ第7週末既ニ治癒状態ニ到達セルヲ認メタリ。之ヲ缺損動物ノ陰影ハ長ク恰モ靜止ノ状態ニアリテ第7, 8週ニ到リ初メテ新生髓腔形成ヲ認メシメタルニ比較スレバ其ノ差大ナルベシ。陰影ノ濃度ハ一般ニ試食動物ニ於ケルガ如ク明薄ナラズ、又缺損動物ノ如ク濃厚ナラズ。

第7表 代償動物體重及ビX線所見表

群	家 兔 番 號	試 時 驗 開 始 重	投 量 與 腺 末 (瓦)	X 線 所 見								試 時 驗 終 了 重	重 量 差	週 増 平 均 減
				1 週	2 週	3 週	4 週	5 週	6 週	7 週	8 週			
I	142	2150	0.02	I								2130	-20	-20
	143	2000		I								2030	+30	+30
	150	2010	0.04	I								2050	+40	+40
	154	2080		I								2030	-50	-50
II	147	1970	0.02	II	III							1910	-60	-30
	148	2030		II	III							2150	+120	+60
	151	1950	0.04	II	III							2020	+70	+35
	156	1950		I	III							1940	-10	-5
III	159	1880	0.02	I	III	IV						1810	-70	-23
	160	1950		I	III	IV						1930	-20	-7
	171	2010	0.04	I	III	IV						1980	-30	-10
	179	1860		I	III	IV						1750	-110	-37
IV	172	2200	0.02	I	III	IV	V					2120	-80	-20
	175	2150		I	III	IV	V					2200	+50	+12
	190	2060	0.04	I	III	IV	V					2090	+30	+7
	194	1980		II	III	V	V					1870	-120	-30
V	162	2020	0.02	I	III	IV	IV	V				2120	+100	+20
	163	1970		I	III	IV	V	VI				2020	+50	+10
	164	2100	0.04	I	III	V	V	VI				1990	-110	-22
	166	1950		I	III	IV	IV	VI				1970	+20	+4
VI	174	2020	0.02	I	III	V	V	V	VI			1990	-30	-5
	168	2000		I	III	V	V	V	VI			2070	+70	+6
	205	2150	0.04	I	III	IV	V	VI	VI			2100	-50	-8
	200	1980		II	III	V	V	VI	VII			1900	-80	-6
VII	201	2030	0.02	I	III	IV	V	VI	VII	VIII		2000	-30	-4
	202	2010		I	III	IV	IV	V	VI	VII		2060	+50	+7
	204	2020	0.04	I	III	V	V	V	VI	VII		1950	-70	-10
	205	1970		II	III	IV	V	VI	VII	VIII		1790	-180	-25
VIII	210	2050	0.02	II	III	IV	IV	V	VI	VII	VIII	1830	-220	-27
	209	2080		II	III	IV	V	V	VI	VII	VIII	2030	-50	-6
	187	2150	0.04	I	III	IV	V	VI	VII	VII	VIII	1640	-510	-64
	206	1970		I	III	IV	V	V	VII	VII	VIII	1900	-70	-9

(符號ハ第4表ヲ參照)

第4項 組織學的検査

1) 第1週 (No. 142, No. 143): 骨切除部ハ主トシテ幼若増殖肉芽組織ニテ充サル。外骨膜ハ著シキ肥厚ヲ示シ、殆ンド舊骨皮質ト同様ナル幅圓ニ達セリ。切除斷端ニ近キ骨幹周圍ニハ外骨膜性骨梁形成旺盛ニシテ、骨梁組織ニハ骨添加層ハ未ダ認メザルモ、既ニ骨形成細胞ノ定型の排列ヲ示セリ。同時ニ蝕骨細胞ハ多數ニ出現ス。骨形成細胞及ビ蝕骨細胞ハ對照動物ト大差ナシ。外骨膜性骨梁組織ハ未ダ骨端附近ニ局限セラレ、切除部中央帶ニ於テハ之ヲ認ムルヲ得ズ。又切除斷端ニ接シテ軟骨組織ノ形成アリ。其ノ範圍ハ對照動物ト大差ナシ。No. 142ニ於テハ骨髓開口部附近ニ相當量ノ凝血ヲ認ムルモ、No. 143ニ於テハ痕跡ニ止マ

レリ。内骨膜ノ増殖ハ著明ニシテ、其ノ増殖細胞叢ノ一部ニハ骨梁組織ノ形成セルアル、コト對照動物ト同様ナリ。骨端表面ニハ蝕骨細胞ノ出現ヲ見ルモ、未ダ定型的ノ「ハウシツプ」氏窩ヲ形成セズ。斯クノ如ク内外骨膜ノ肥厚増殖及ビ外骨膜性骨梁組織ノ形成等何レモ旺盛ニシテ、對照動物トノ間ニ何等ノ差異ヲ認ムルヲ得ズ。缺損動物ニアリテハ一般ニ骨膜ノ肥厚、骨梁組織ノ形成ハ著シク貧弱ニシテ、骨梁ハ内部ニ圓形細胞ヲ藏スルモ、未ダ骨形成細胞ノ定型的排列ヲ示サズ、又手術時出血セル赤血球ノ吸收ガ遲滯シテ凝血ハ各列共ニ多量認メラレ、既ニ第 1 週ニハ兩者ノ間ニ大ナル差異ヲ認ム。更ニ缺損動物ニ於テハ軟骨組織ノ發生不良ニシテ、第 1 週ニ於テハ軟骨樣組織ニ止マレルモノ多キニ反シ、代償動物ニ於テハ相當範圍ノ新生軟骨組織ヲ認ム。

2) 第 2 週 (No. 147, No. 148): 外骨膜性骨梁ノ形成ハ著明ナリ。No. 147 ニ於テハ骨切除部全範圍ニ互リテ之ヲ形成セルモ、No. 148 ニ於テハ中央部ニ於テ未ダ其發生ヲ見ザル所アリ。外骨膜性骨梁ニ接シテ軟骨組織ノ形成旺盛ニシテ、又兩者相接スル附近ニ於テハ軟骨組織ノ梁狀化作用ハ著明ニ認メラル。梁狀組織ニハ部分的ニ骨添加層ヲ堆積セルモノアリ。是等ノ現象ノ進行狀態ハ對照動物ト大差ナシ。内假骨ニ於テハ増殖細胞叢ハ大部分梁狀化セリ。凝血ハ全ク之ヲ認メズ。骨幹ニ於テハ「ハーヴェルス」氏管擴大シ、又「ハウシツプ」氏窩ノ形成著明ナリ。同時ニ其處ニ小數ナガラ骨形成細胞ノ出現ヲ認メ得ベシ。骨形成細胞及ビ蝕骨細胞ノ數ハ對照動物ト大差ナケレドモ、一般ニ「ハウシツプ」氏窩ハ寧ろ深キガ如シ。

3) 第 3 週 (No. 159, No. 160): 各例共ニ中央部ニ少量ノ軟骨組織及ビ幼若結締組織ヲ認ムルニ過ギズシテ、組織ノ大部ハ梁狀組織ヨリナレリ。軟骨組織梁狀化ノ進行狀態ハ寧ろ對照動物ヨリ優レタリ。梁狀組織ハ平等ナル密網狀ヲ呈シ試食動物ニ於ケル如ク狹細ナラズ。又缺損動物ニ於ケル如ク萎縮ノ狀ヲ呈セズ、添加及ビ吸收作用盛ナリ。骨形成細胞、蝕骨細胞及ビ骨添加層等ハ對照動物ト大差ナシ。内假骨ニ於テハ骨梁ノ一部ガ斷裂吸收ニ陥ルノ像認メラル。斯クノ如ク假骨ノ形成及ビ其ノ分化狀態ハ良好ニシテ、之ヲ缺損動物第 3 週ニ比較シテ大ナル懸隔ヲ認メ得ベク、又之ト平行シテ切除斷端ニ於テモ添加及吸收旺盛ニシテ骨面ハ益々不整多孔性トナリ、缺損動物ノ骨面探出スルニ反シテ一部ニ於テハ周圍骨梁組織ト相連ラナル像認メラル。

4) 第 4 週 (No. 172, No. 175): 假骨ノ大部ハ梁狀組織ヨリ成ル。No. 172 ニ於テハ幼若結締組織ハ消失シテ中央部小範圍ニ局限シテ軟骨組織ヲ認ムルニ過ギザルモ、No. 175 ニ於テハ未ダ相當範圍ニ互リテ結締組織ヲ胎セリ。No. 172 ニ於テハ切除斷端ニ接シテ梁狀組織ノ一部斷裂シテ髓腔互ニ相通ジテ擴大セルモ、未ダ廣キ新生髓腔ヲ形成スルニ至ラズ。對照動物ニ於テハ第 4 週末ニハ結締組織ハ之ヲ認メザルモノ多ク、之ヲ認ムルモ痕跡ニ止マルモノニシテ、No. 175 ニ於ケル所見ハ明ラカニ遲滯ヲ示スモノナリ。然レドモ梁狀組織ハ對照動物同様ニ平等ナル密網狀ヲ呈シ、梁中ノ骨形成細胞、蝕骨細胞、骨添加層及ビ殘存軟骨細胞等ハ何レモ對照ト大差ナシ。缺損動物ニ於テハ一般ニ原始骨髓窩ハ狹隘ニシテ骨梁ハ太ク且ツ不整網狀ヲ呈シ、又骨梁ノ化骨ハ遲滯シテ舊キ部分ニ於テモ軟骨細胞ノ群落的ニ散在スルヲ認メ、更ニ其ノ表面ニ現ヘル、骨形成細胞ハ其ノ數少ク且萎縮像ヲ呈シ、毛細管ノ新生モ亦不良ナレバ骨梁ハ添加及ビ吸收作用共ニ極メテ緩慢ニ進行シ長ク粗鬆ニ止マリタリ。代償動物ニ於テハ是等缺損動物ノミニ見ラレタル骨梁組織ノ特殊ナル組織像ハ之ヲ認ムルモノ一例モノナシ。骨梁組織ハ添加及ビ吸收共ニ旺盛ニシテ、對照動物ト何等ノ差異ヲ認ムルヲ得ズ。

外骨膜ハ肥厚ノ度ヲ減ジテ内外層ノ區別明ラカトナレリ。骨幹ハ變形著シク、外形ハ殆ンド崩壞シテ周圍梁狀組織ト密ニ連絡セリ。内骨膜性骨梁ハ殆ンド吸收セル。

5) 第 5 週 (No. 162, No. 163): 軟骨組織及ビ結締組織ハ全ク之ヲ認ムルヲ得ズ。假骨ノ梁狀化完成セリ。No. 163 ニ於テハ骨幹ニ接シテ基部骨梁ハ漸次吸收セラレテ斷片狀ヲナシ、廣キ新生髓腔ヲ形成セルコトハ對照動物第 5 週末ニ於ケル同様ナレドモ、No. 163 ニ於テハ吸收作用ノ發現遲滯シテ髓腔形成未ダ著明ナラズ。外骨膜ハ共ニ中央部ニ輕度ノ肥厚ヲ胎セルノミナリ。

6) 第 6 週 (No. 174, No. 168): 新生髓腔ハ何レモ其範圍ヲ擴大シ、骨梁組織ハ中央部ニ鼓狀ヲナシテ存在スルノミナリ。而シテ週邊部ニ於テハ斷裂骨梁互ニ癒合シテ漸次新生骨板形成セラレントス。對照動物ニ

アリテハ第6週ニ至レバ骨梁ハ帶狀ヲナシテ遺殘スルモノニシテ、吸收作用ノ進行狀態ハ稍々對照動物ニ比シ劣レルモノ、如シ。

代償動物ノ骨梁ハ一般ニ化骨狀態良好ニシテ、試食動物ニ於ケルガ如キ充分緻密ナル骨質ニ化セザル前ニ斷裂スルガ如キ像ハ認メラズ。

7) 第7週 (No. 201, No. 202): No. 202ニ於テハ骨梁ノ吸收遲滯シ、其ノ狀態恰モ對照動物第5, 6週ノ如シ。反之、No. 201ニ於テハ既ニ外周ニハ緻密ナル新生骨板ノ完成アリ、内部ニハ之ニ接シ僅少ノ斷片ノ骨梁ヲ認ムルノミニシテ殆ンド治癒狀態ニ到達セリ。骨板骨質ハ良好ナリ。

8) 第8週 (No. 210, No. 209): 新生骨板ハ漸次緻密ナルモ、未ダ其ノ間ニ孔窩ヲ有シ、内部ニ於テハ斷裂セル骨梁組織ハ中央帶ニ多量ニ存在シ、No. 209ニ於テハ髓腔未ダ貫通セズ。對照動物ニ於テハ第8週ニ至レバ骨板ヲ構成スル骨片ハ癒合緊密ニシテ殆ンド孔窩ヲ有セズ、又骨梁組織ハ痕跡ニ止マルモノニシテ、吸收改造作用ハ輕度ナガラ明ラカニ遲滯セリ。

組織學の所見概括: 假骨形成初期ニ於ケル内外骨膜、特ニ外骨膜ノ肥厚増殖ハ對照ニ等シ。外骨膜性骨梁ノ發生モ對照ト同様ニ旺盛ナリ。軟骨組織ハ第1週ニ之ヲ認メ、1, 2ノ異例トスベキモノアレドモ、一般ニハ其ノ形成及梁狀化作用ハ良好ニシテ、第4週ニ至レバ假骨ノ大部ハ梁狀組織ヨリ成リ、軟骨組織ハ中央部小範圍ニ局限セラレ、第5週ニ至レバ假骨ノ梁狀化ハ完成セリ。之ヲ缺損動物ノ第4週ニ於テ中央帶ニ多量ノ軟骨組織及幼稚若結締組織ヲ包藏シ、第6, 7週ニ至リ始メテ梁狀化ヲ完成スルニ比較スレバ甚シキ差異ヲ認ム。梁狀組織ハ又平等ナル網狀ヲナシ、試食動物ニ於ケル如ク菲薄ナラズ、又缺損動物ニ於ケル如ク太ク不整網狀ヲ呈セズ、分化狀態良好ニシテ骨梁骨質ハ緻密ナリ。

斯クノ如ク假骨形成期ニ於ケル所見ハ略對照動物ト一致スレドモ、次デ來ル吸收改造期ニ於テハ一般ニ稍々遲滯スルモノ、如シ。即チ吸收作用發現時ニ見ラル、切除斷端ニ接スル新生髓腔形成ハ對照動物ニ於テハ第4週ニ之ヲ認ムルモノ多ケレドモ、代償動物ニアリテハ第4週ニ至レバ基部骨梁ノ斷裂ハ之ヲ認ムルモ髓腔形成像ハ未ダ著明ナラズ、第5週ニ至ルモノヲ認メザルモノアリ。第6週、第7週ト何レモ吸收作用遲滯シテ、新生髓腔ハ其ノ範圍對照ヨリモ劣リ、第8週ニ至ルモ内部ニ多量ノ島嶼狀ヲナセル殘存骨梁組織ヲ認メ、新生骨ハ未ダ緻密ナラズ。然レドモ1例ニ於テハ對照動物ヨリモ寧ロ促進シ、第7週末ニハ略々治癒狀態ニ到達セルモノアリ。

第2節 毎妊0.04瓦與ヘシ場合

第1項 實驗經過中ノ一般狀態ニ就テ

試驗動物ハ食慾ニ異常ヲ來サズ、寧ロ増進スルモノアリ。體重ハ一般ニ遞減シ、其率ハ試食動物ニ於ケルヨリハ輕度ナレドモ、毎節毎妊0.02瓦與ヘシ場合ヨリハ著明ナリ。其ノ他ノ一般症狀モ體重減少度ニ伴ヒ對照動物ヲ越エテ寧ロ試食動物ニ類セルモノ多シ。

第2項 肉眼的検査

假骨ノ發育良好ニシテ第1週ニ於テハ骨膜管ニ沿ヒ輕ク紡錘形ヲ呈セル弱軟骨様硬結ヲ觸レ得。第2週、第3週ト漸次硬度ヲ増加スルト共ニ骨端ノ固定益々強固トナリ、第4, 5週ニ至レ

バ假骨ハ骨性硬度トナリ、骨端ノ動搖ハ殆ンド認メラレズ。第 7, 8 週ニ至レバ局所ノ膨隆ハ消失シテ表面平滑トナリ、新舊骨皮質ハ其ノ境界不明トナレリ。是等ノ所見ハ第 1 節ニ於ケルト大差ナク、對照動物ニ一致スルモノナリ。局所軟部組織ニハ異狀ヲ認メズ。

第 3 項 X 線 的 檢 査

- 1) 第 1 週 多クハ何等ノ陰影ヲ現ハササルモ、16 例中 4 例ニ於テハ切除斷端ニ接シ小ナル雲狀陰影ヲ認ム。
- 2) 第 2 週 骨缺除部ニ沿ヒ輕ク紡錘形ヲ呈スル雲狀陰影ヲ認ム。14 例中 1 例ニ於テハ陰影未ダ缺損部ノ大部ヲ充スニ至ラズシテ斷端ニ接スル小ナル雲狀陰影ニ止マレリ。
- 3) 第 3 週 陰影ハ前週ニ比シテ濃厚ノ度ヲ増加セリ。假骨陰影ノ大サハ第 1 節ト同様ナレドモ、12 例中 4 例ニ於テ網狀構造稍々明ラカナリ。前節ニ於テハ第 3 週末ニ網狀像ヲ認メタルハ 12 例中 2 例ニシテ、假骨ノ梁狀化稍々促進セルヲ認ム。
- 4) 第 4 週 網狀構造著シク明瞭トナレリ。同時ニ陰影ハ縮小シ、濃度ノ減退アリ。濃度ノ變遷ハ對照ト大差ナシ。
- 5) 第 5 週 各例共ニ切除斷端ノ輪廓全ク不鮮明トナリ、8 例中 2 例ヲ除イテ斷端ニ接シ透明ナル新生髓腔ノ形成セラルヲ認ム。前節ニ於テハ第 5 週末ニ新生髓腔形成ヲ認メタルハ 8 例中 2 例ニシテ、對照動物ニ於テハ 12 例中 8 例ナリ。即チ吸收作用ノ開始ハ對照ニ殆ンド等シク、前節ニ於ケルヨリハ稍々促進セリ。
- 6) 第 6 週 吸收作用ノ進行ハ良好ニシテ各例共ニ廣キ新生髓腔形成ヲ認ム。吸收範圍ハ一般ニハ對照ト大差ナケレドモ、1 例ニ於テハ特ニ進行迅速ニシテ中央部ニ帶狀陰影ヲ殘スノミナリ。然レドモ又著シク對照ニ劣レルモノアリ。
- 7) 第 7 週 4 例中 1 例ニ於テハ新生骨板完成シ、骨髓腔貫通セリ。然レドモ 1 例ニ於テハ吸收作用薄弱ニシテ、對照動物第 5, 6 週ニ相當セリ。其ノ他ノモノハ對照ト大差ナク、新生骨板ハ略々明ラカニシテ、内部ニハ帶狀陰影ヲ貽スノミナリ。
- 8) 第 8 週 2 例共ニ新生骨板ハ完成シ、内部ニハ斷片ノ骨梁陰影ヲ貽スノミナリ。

X 線の所見概括：陰影ノ發生ハ良好ニシテ少數ナガラ第 1 週ニ既ニ之ヲ認ムルモノアリ。第 2 週ニ至レバ大多數ニ於テ缺損部ハ輕ク紡錘形ヲ呈スル雲狀陰影ヲ以テ充サルニ至ル。網狀構造ハ一般ニ著明ニシテ第 3 週ニ初マリ、第 4 週ニ至レバ陰影ハ全體ニ擴レリ。是等ノ所見ハ略第 1 節ニ於ケルト一致スルモノナリ。陰影ノ吸收狀態ハ第 1 節ニ於テハ少數ノ異例ヲ除キ一般ニ對照ニ比シ輕度ノ遲滯ヲ示セルモ、本節ニ於テハ一般ニ對照ト大差ナシ。然レドモ、動物個々ニヨル差異ハ一層著明ニシテ、既ニ治癒狀態ニ到達セルモノアル一方、未ダ切除斷端ニ接スル小ナル髓腔形成ニ止マレルアリ。一定ノ規準ヲ定ムルニ困難ナリ。陰影ノ濃度ハ正常。

第 4 項 組 織 學 的 檢 査

- 1) 第 1 週 (No. 150, No. 154)：外骨膜ハ肥厚甚シク殆ンド舊骨皮質ト同様ナル幅圖ヲ有ス。切除斷端ニ近キ骨幹ノ周圍ニハ外骨膜性骨梁形成ハ旺盛ニシテ、No. 150 ニ於テハ更ニ缺損部中央ニ擴大シ其ノ形成範圍ハ恰モ試食動物第 1 週ニ於ケルガ如シ。骨梁組織ニハ蝕骨細胞ハ多數ニ出現シ、骨添加層ハ未ダ之ヲ認メ難ケレドモ、骨形成細胞ハ定型ノ排列ヲ示セルモノ多シ。斷端ニ接シ軟骨組織ノ形成アリ。ソノ範圍ハ對照動物ト大差ナシ。骨髓開口部ニハ何レモ小量ノ凝血存在ス。内骨膜ニ於テモ增殖著シク、增殖細胞叢ノ一部ニハ梁狀組織ノ形成ガ認メラル。骨幹ニ於テハ蝕骨細胞ノ出現ヲ見ルモ、未ダ定型ノハウシツプ氏窩ヲナサズ。

以上ノ如ク對照動物及ヒ前節ニ於ケルト略一致スレドモ、No. 150ニ於ケル外骨膜性骨梁組織ノ形成ニハ輕度ノ促進ヲ認ム。

2) 第2週 (No. 151, No. 156): 外骨膜性骨梁組織及ヒ軟骨組織ノ形成ハ旺盛ニシテ、假骨ノ外圍ハ是等ヲ以テ被ハル。軟骨組織ノ骨幹側及ヒ外骨膜性骨梁ニ接スル部分ニハ軟骨性骨梁ノ形成著明ナリ。軟骨組織形成範圍ハ對照ト大差ナケレドモ、其ノ梁狀化進行ハ稍々促進セル如シ。然レドモ、軟骨組織内ニ侵入ヘル毛細血管ハ對照ト大差ナク、原始骨髓窩ノ大キサモ正常。梁狀組織ニハ部分的ニ骨添加層ガ認めラル。骨幹ニ於テハハーヴェルス氏管擴大シ、所謂ハーヴェルス氏髓腔ヲナセリ。

「ハウシツプ」氏窩ノ形成著明ニシテ、凝血ハ何レモ全ク消失セリ。

3) 第3週 (No. 171, No. 179): 骨切除部ヲ充セル組織ノ大部ハ梁狀組織ヨリナリ、軟骨組織及ヒ結締組織ハ中央帶僅少範圍ニ止マルノミナリ。No. 171ニアリテハ既ニ基部骨梁ハ斷裂甚シク、髓腔ハ相通ジテ擴大シ、吸收作用ノ發現ヲ認ム。此ノ部分ノ骨梁組織ハ化骨狀態未ダ良好ナラズ。梁中ニ軟骨細胞ハ群落狀ニ散在シ、骨添加層ノ層板狀構造明確ナラズシテ骨形成細胞ハ未ダ添加當時ノ橢圓形ヲ保テルモノアリ。斯クノ如ク、骨梁ガ未ダ充分緻密ナル骨質ト化セザルニ、既ニ斷裂吸收ニ陷ナルハ試食動物ニ毎常認めラレタル所ニシテ、之ト吸收作用發現時トヲ合セ考フルトキハ、No. 171ニ於ケル所見ハ對照ヲ越エテ寧ロ試食動物類似ノ所見ヲ示セルモノト云フベシ。

切除斷端ハ何レモ變形甚シク、周圍骨梁ト密ニ連絡セリ。

4) 第4週 (No. 190, No. 194): No. 190ニ於テハ中央帶ニ未ダ多量ノ軟骨組織及ヒ結締組織ヲ認ム。該現象ノ進行ハ、對照動物ニ比シ明ラカニ遲滯セリ。反之、No. 194ニ於テハ結締組織ハ消失シテ、軟骨組織モ殆ンド痕跡ニ止マリ、同時ニ切除斷端ニ接シテ廣キ髓腔ノ形成ガ認めラル。骨梁ノ分化狀態ハ對照ト大差ナシ。

5) 第5週 (No. 164, No. 166): 假骨ハ何レモ總テ梁狀組織ヨリ成レリ。切除斷端ニ接シテ新生髓腔ノ形成ハ著明ニシテ、其ノ範圍ハNo. 166ニテハ對照ト大差ナキモ、No. 164ニ於テハ吸收作用ノ進行ハ對照ヨリモ寧ロ旺盛ナリ。骨梁ハ化骨狀態ハ一般ニ良好ナラズ、未ダ充分緻密ナル骨質トナラザルニ既ニ吸收消滅ニ陷ルハ試食動物ニ類似セリ。新生骨板像ハ未ダ明確ナラズ。内假骨ハ殆ンド吸收セラレ、又切除斷端ト骨梁組織ハ境界明ラカナラズ。

6) 第6週 (No. 205, No. 200): 外骨膜ニハ未ダ輕度ノ肥厚ヲ貽セリ。吸收作用ハ進行シテ骨梁ハ何レモ中央帶ニ僅カ許リ遺殘セルノミナルモ、骨髓腔ノ貫通ニハ至ラズ、吸收ノ進行狀態ハ對照動物ト大差ナシ。然レドモ骨梁ノ化骨狀態ハ一般ニ不良ナリ。

7) 第7週 (No. 204, No. 205): No. 205ニ於テハ骨髓腔ハ貫通シ、内部ニハ僅少ノ斷片ノ骨梁ヲ殘セルノミニシテ、新生骨板ハ殆ンド完成セリ。骨板表面ハ一般ニ扁平ナルモ、多孔性ニシテ未ダ緻密ナラズ。No. 204ニ於テハ中央帶ニ多量ノ梁狀組織ヲ殘シ、其ノ狀態ハ恰モ對照第6週ニ於ケルガ如シ。

8) 第8週 (No. 187, No. 206): 新生骨板ノ像明ラカニシテ之ニ接シテ骨梁ノ斷片ヲ認ムルノミナリ。新生骨板ハ試食動物ノ如ク菲薄ナラザレドモ、未ダ多クノ孔窩ヲ有シ、骨質ハ對照第8週ニ比シ緻密ナラズ。

組織學の所見概括: 外骨膜性骨梁ノ形成及ヒ軟骨組織ノ發生ニハ1, 2ノ異例トスベキモノアルモ、一般ニハ對照ト大差ナシ。軟骨組織ノ梁狀化ハ對照動物ヨリモ促進セルモノアリ。又反對ニ遲滯セルモノアリテ其ノ間ニ一定ノ規準ヲ認め難シ。然レドモ軟骨組織内ニ侵入スル毛細血管網ハ對照ト略同様ニシテ、髓芽細胞ノ發育モ良好ナリ。骨梁ハ試食動物ニ於ケル如ク狹細ナラズ、又缺損動物ニ於ケル如ク太ク不整網ヲ呈セズ、平等ナル密網狀ヲ呈スルハ前節ニ於ケルガ如ク對照ト同様ナリ。骨梁組織ノ吸收改造作用ハ前節ニ於テハ一般ニ對照ニ比シ輕度ノ遲滯ヲ示セルモ、本節ニ於テハ一般的ニ對照ト大差ナシ。

然レドモ著シク遲滯セルモノアリ。或ハ却ツテ促進ヲ示セルモノアリ。動物個々ニヨル差異ハ甚シ。骨梁ノ化骨状態ハ良好ナラズ、骨梁骨質ガ緻密ナル骨質ト化セザル前ニ斷裂シ、從ツテ新生骨板ノ造構良好ナラズ、恰モ試食動物ニ類似ノ經過ヲ示セルハ興味アル所見ナリ。

代償實驗總括：假骨ハ旺盛ニ發生シ、外骨膜性骨梁ノ形成、軟骨組織ノ發生及ビ其ノ梁狀化作用竝ビニ梁狀組織ノ吸收改造作用ハ共ニ良好ニシテ缺損動物ニ每常認メラレシ障害ハ殆ンド完全ニ除去セラレタリ。其ノ治癒經過ハ時間的關係ニ於テノミナラズ、各週期ニ於ケル組織像ニ於テモ略々對照ニ等シク、或ハ寧ロ之ヲ越エテ試食動物ニ近キ經過ヲ示セルモノアリ。或ハ又遲滯ヲ示セルモノアリ。

一般的ニハ毎珎0.04瓦ヲ投與セル場合ハ毎珎0.02瓦ヲ投與セル場合ニ比シ促進ヲ認メタルモ、必ズシモ投與量ニ一致セズ。少量ヲ投與スルモ試食動物類似ノ經過ヲ取レルモノアリ、大量ヲ投與スルモ之ニ及バザルモノアリ、各個體ノ感受性ニ應ジテ甚シキ相違ヲ認ム。而シテ其ノ相違ハ治癒前半期ニ於テハ著明ナラズ、後半期吸收改造期ニ於テ發現スルモノニシテ、之ハ基本實驗ニ於テ示サレタル「甲狀腺ノ影響ハ特ニ吸收改造作用ニ於テ著明ニ發現ス」ナル結果ニ一致スルモノナリ。

第5章 同一試驗動物ヲ使用セル實驗

緒 言

骨組織再生機能ニ及ボス甲狀腺ノ影響ハ以上基本實驗及代償實驗ニヨリ明ラカナリ。然レドモ是等ハ別個ノ動物ニ就テ比較檢討セルモノニシテ、可及ク同一條件ノ動物ヲ使用セリト雖モ、ソノ間ニ個性ノ相違ニ依ル多少ノ變化ハ免レズ。今若シ正常状態ニ於ケル骨組織再生機能ヲ追求セル同一動物ニ於テ、甲狀腺物質物質投與ニヨル「ホルモン」過剩状態或ハ甲狀腺摘出ニ依ル「ホルモン」缺除状態ニ來サシメシ場合ニ夫々ソノ状態ニ應ジテ特異ナル經過ヲ取ラバ、基本實驗ニ於テ知レル事實ハ更ニ的確ノ度ヲ強メタリト言ハザルベカラズ。是即チ本實驗ヲ企テタル所以ナリ。

實驗方法：先ヅ一側橈骨ニ骨切除ヲ行ヒ、一定期間X線ニ於テ治癒經過ヲ觀察セル後、腺末試食或ハ甲狀腺全摘出ヲ施シ、之ト共ニ反對側ニ骨切除ヲ行ヒ、同様ニ經過ヲ追求ス。投與スル腺末量ハ毎珎0.02ワトス。検査方法ハ專ラX線ニ依ル。ソノ他ノ事項ハ其本實驗ニ於ケルト同ジ。

第1項 腺末試食試驗

實驗經過中ノ一般状態：正常期ニ於テハ體重ハ漸次増加ヲ示スモ、腺末投與後ハ體重ノ増加ハ停止シ却ツテ遞減スルモノ多シ。之ト共ニ試食動物ニ特有ナル其他ノ一般状態ヲ呈スルニ至ル。

1) 例1 No. 114 觀察期間4週

第1週 正常期及試食期共ニ假骨陰影ノ發生ヲ認メズ。

第2週 正常期及試食期共ニ缺損部ハ全體トシテ輕ク紡錘形ヲ呈スル雲狀陰影ヲ以テ充サルモ、中央部ニ

ハ未ダ薄明ナル部分アリ。陰影形成範圍ハ兩者ノ間ニ差異ヲ認メ難シ。

第3週 中央薄明部ハ共ニ消失ス。陰影ハ前週ニ比シテ著シク濃度ヲ示シ、其程度ハ殊ニ正常期ニ於テ著明ナリ。試食期ニ於テハ假骨陰影ハ著明ナル網狀構造ヲ現ハシ、切除斷端ハ其ノ輪廓殆ンド不明トナリ、骨幹ハ假骨陰影中ニ移行シテ兩者ノ境界明確ナラズ。反之、正常期ニアリテハ切除斷端ノ輪廓ハ鮮明ニシテ假骨陰影ノ網狀像ハ未ダ明ラカナラズ。

第4週 正常期ニ於テモ假骨陰影ノ網狀像ハ明確トナリ、同時ニ切除斷端ノ輪廓ハ著シク不鮮明トナルモ、現像ノ進行未ダ試食期第3週ニ及バズ。假骨ノ吸收像ハ之ヲ認メズ。試食期ニ於テハ假骨陰影ハ既ニ濃度ノ減少ヲ示シ、且骨端ニ接シテ假骨ノ吸收ハ大イニ進行シ、恰カモ骨髓腔ガ半圓狀ニ假骨陰影中ニ突出セル如キ觀ヲ呈セリ。

所見概括：假骨形成初期ニ於ケル陰影發生ニハ差異ヲ認メ難シ。正常期ニアリテハ第3週、第4週ト假骨陰影ハ漸次ニ網狀像ヲ現シ、骨端ノ輪廓ハ次第ニ不明トナルモ、假骨ノ吸收像ハ末期ニ至ルモ認メラレズ。反之、試食期ニ於テハ網狀像ノ出現及ビ骨端輪廓ノ崩壊ハ早期ニ完了シ、又吸收作用ニ就テハ遙カニ早期ニ發現シ、而モ經過甚ダ迅速ナルモノ、如ク、第3週ニ缺損部全體ヲ充セル假骨陰影ハ第4週ニハ廣キ範圍ニ亙ツテ消滅セリ。尙試食期ニ於ケル假骨陰影ハ一般ニ明薄ナリ。

2) 例2 No. 130 觀察期間4週間

第1週 正常期ニ於テハ切除斷端ニ接シテ小ナル雲狀ノ假骨陰影ヲ認ムルモ、試食期ニ於テハ陰影ノ出現ハ明確ナラズ。

第2週 正常期及試食期共ニ缺損部ハ全體トシテ輕ク紡錘形ヲ呈スル雲狀陰影ヲ充サレ、中央部ニハ薄明部ヲ貽セリ。陰影形成範圍ハ兩期ノ間ニ大差ナシ。

第3週 正常期及試食期共ニ陰影ハ第2週ニ比シテ著シク濃度ヲ増加シ、中央薄明部ハ消失セリ。網狀構造ハ共ニ未ダ明確ナラズ。然レドモ骨端像ニハ大差アリ。即チ正常期ニアリテハ僅カニ侵蝕サレタルヲ認ムルノミナルモ、試食期ニ於テハ骨端ハ濃厚ナル假骨陰影中ニ移行シ、輪廓ハ殆ンド消失セリ。

第4週 網狀構造ハ正常期及試食期共ニ之ニ認ムルモ、試食期ニ於テハ一層著明ナリ。正常期ニ於テモ骨端ノ變化ハ著シク、恰カモ試食期第3週ト同様トナレリ。假骨ノ吸收ハ正常期ニアリテハ未ダ之ヲ認メザルモ、試食期ニアリテハ上端ニ接シテ小範圍ナガラ新生髓腔形成ヲ認メ得ベシ。

所見概括：陰影ノ發生ニ就テハ試食期ニ於テ輕度ノ遲滯ヲ示セルモ、以後ニ於ケル經過ハ迅速ニシテ、第4週ニ至レバ輕度ナガラ假骨ノ吸收像ヲ認ム。試食期ノ陰影ハ一般ニ明薄ナリ。

3) 例3 No. 105 觀察期間6週間

第1週 假骨陰影ノ發生ハ兩期共ニ之ヲ認メズ。

第2週 正常期及試食期共ニ缺損部ノ大部ハ雲狀ノ假骨陰影ヲ以テ充サレ、中央部ニハ薄明ナル部分アリ。薄明部ハ試食期ニ於テハ正常期ニ比シテ範圍狹小ニシテ、假骨陰影ノ發生ニ就テハ一歩ヲ先ンゼルガ如シ。

第3週 中央薄明部ハ共ニ消失ス。假骨陰影ノ網狀像ハ正常期ニ於テハ明瞭ナラザルモ、試食期ニ於テハ骨端ニ接シテ明ラカニ之ヲ認メ得。切除斷端ノ變形像ハ正常期ニアリテハ輕微ナルモ、試食期ニ於テハ其ノ輪廓殆ンド不明トナレリ。

第4週 陰影ハ縮小シ、網狀像ハ著明トナレリ。是等ノ變化ハ特ニ試食期ニ於テ顯著ナリ。試食期ニ於テハ上下兩斷端ニ接シテ陰影ノ一部ガ吸收セラレテ透明ナル新生髓腔ヲ形成セルモ、正常期ニ於テハ斯ル變化ハ全ク之ヲ認メズ、又骨端ハ侵蝕セラレテ甚シク鈍トナレルモ假骨陰影トノ境界ハ未ダ識別シ得ベシ。

第5週 正常期ニアリテモ吸收作用發現シ、上下斷端ニ接シテ小範圍ナガラ新生髓腔ノ形成ヲ認メ得。試食期ニ於テハ該現象ノ進行ハ遙カニ迅速ニシテ、陰影ノ大部ハ吸收セラレテ梁狀組織ハ僅カニ中央部ニ帶狀

ノ薄影トシテ遺殘スルノミ。新生髓腔ノ外圍ニハ新生骨板ノ像次第ニ明ラカトナレリ。

第6週 試食期ニアリテハ新生骨板像殆ンド完成シ、骨髓腔ハ貫通ス。新生骨髓腔ニハ中央部ニ部分的ニ島嶼狀薄影ヲ認ムルニ過ギズシテ殆ンド治癒狀態ニ到達セリ。正常期ニアリテモ假骨ノ吸收進歩セルモ、未ダ試食期第5週ニ及バズ。

所見概括：假骨陰影發生ニ就テハ試食期ニ於テハ輕度ノ促進ヲ認ムルニ過ギザルモ、其ノ後ノ經過ニ於テハ大差アリ。新生髓腔ノ形成ハ正常期ニテハ第5週ニ至リテ之ヲ認メタルモ、試食期ニ於テハ第4週ニ既ニ假骨ノ一部吸收セラ、像ヲ認メタリ。而シテ試食期第4週ニ於ケル吸收範圍ハ正常期第5週ヨリモ小ナルモ、試食期第5週ノ吸收範圍ハ正常期第6週ニ比シ遙カニ廣大ニシテ、第6週ニ至レバ殆ンド治癒狀態ニ到達セリ。即チ試食期ニアリテハ吸收作用ハ其發現正常期ニ比シテ早期ナルト共ニ、其ノ進行ハ更ニ迅速ナリ。尙試食期ニ於ケル假骨陰影ハ一般ニ明薄ナリ。

第8表 同一試驗動物ヲ以テセル實驗線所見表

家 兔 番 號	週 期	骨 切 除 ノ 週 數						
		1週	2週	3週	4週	5週	6週	7週
114	正常期	I	II	IV	V			
	試食期	I	II	V	VI			
130	正常期	II	III	IV	V			
	試食期	I	II	V	VI			
105	正常期	I	II	IV	V	VI	VI	
	試食期	I	II	V	VI	VII	VIII	
118	正常期	I	II	III	V			
	試食期	I	II	IV	VI			
143	正常期	II	III	IV	V			
	試食期	I	II	II	III			
173	正常期	I	II	IV	V	VI	VII	VIII
	試食期	I	II	III	IV	IV	V	VI

(符號ハ第4表ヲ參照)

第2項 摘 出 試 驗

實驗經過中ノ一般狀態：動物ハ甲狀腺摘出後ニハ著シク體重ノ増加ヲ示シ、動作極メテ緩慢トナリ、其ノ他基本實驗ニ於テ示サレタル缺損動物特有ノ一般症狀ヲ呈スルニ至ル。

1) 例1 No. 118 觀察期間4週間

第1週 正常期及ビ缺損期共ニ假骨陰影ノ發生ヲ見ズ。

第2週 正常期ニアリテハ骨切除部ハ全體トシテ輕ク紡錘形ヲ呈スル雲狀ノ假骨陰影ヲ以テ充サレ、中央ニ薄明ナル部分アリ。缺損期ニアリテモ假骨陰影ノ發生ヲ認メルモ唯切除斷端附近ノミニシテ、正常期ニ比シテ範圍狹小ナリ。

第3週 正常期ニアリテハ中央薄明部ハ消失シ、同時ニ陰影ハ第2週ニ比シテ著明ニ濃度ヲ増加セルヲ認ム。網狀構造ハ未ダ著明ナラズ。缺損期ニ於テモ陰影ハ前週ニ比シテ其ノ範圍ヲ擴大シ、上下兩斷端ハ略々假骨陰影ヲ以テ連ネラルニ至ル。然レドモ、中央ニハ未ダ不規則ナル薄明部ヲ殘シ、假骨陰影發生ノ經過ニ就テハ明ラカニ遲滯セルヲ認ム。缺損期ノ假骨陰影ハ正常期ニ於ケルガ如キ紡錘形ヲ呈セズ。表面ハ凹凸性ヲ示シ、且中央部ニ於テハ其ノ幅圓骨幹ヨリモ狹小ニシテ一見假骨ガ萎縮セルガ如キ狀ヲ呈セリ。又陰影濃度ノ増加ハ之ヲ認ムルモ、其ノ程度ハ正常期ニ比シテ劣レルモノ、如シ。

第4週 正常期ニアリテハ假骨陰影ハ輕度ナガラ縮小シ、且網狀構造明ラカトナレリ。切除斷端ニテハ輪廓ハ殆ンド消失シ、假骨陰影トノ境界明ラカナラズ。缺損期ニ於テハ中央薄明部ハ消失シ、骨切除部ハ濃厚ナル假骨陰影ヲ以テ充タサルニ至レリ。同時ニ其ノ表面ハ次第ニ平骨トナリ、中央ニ於テ極メテ輕度ナル凹陷ヲ示セルニ過ギズ。網狀構造ハ之ヲ認ムルモ、甚ダシク明確ヲ缺キ、又切除斷端ノ變形ハ輕微ニシテ假骨陰影トノ境界未ダ明確ナリ。

所見概括：缺損期ノ假骨陰影ハ其ノ發生遲滯スルト共ニ正常期ニ於ケルガ如キ紡錘形ヲ呈セズ、又小範圍ニ限局セラレ、一見萎縮セル觀ヲ呈ス。新生髓腔形成ハ何レニモ認メラレザルモ、

假骨ノ受クル變化ト平行スル切除斷端像ニ就テ見ルニ、缺損期ニ於テハ其ノ變形極メテ緩漫ナル經過ヲ示セリ。

2) 例2 No. 143 觀察期間4週間

第1週 正常期＝アリテハ上下切除斷端ニ接シテ小ナル雲狀陰影ヲ認ムルモ、缺損期ニ於テハ陰影ノ出現ハ全ク之ヲ認メズ。

第2週 正常期＝アリテハ骨切除部ノ大部ハ雲狀陰影ヲ以テ充サレ、其ノ形輕ク紡錘形ヲ呈シ、中央部ニハ小範圍ナガラ薄明ナル部分アリ。缺損期ニ於テハ切除斷端ニ接シテ點狀ノ小陰影ヲ認ムルニ過ギズ、恰モ正常期第1週ニ相當セリ。

第3週 正常期ニ於テハ陰影ハ濃度ト範圍ヲ増加シ、骨切除部ハ全體ニ濃厚ナル假骨陰影ヲ以テ充サルニ至ル。切除斷端ハ稍々峻鋭ノ度ヲ減ゼルモ、未ダ假骨陰影トハ明瞭ニ識別シ得ラル。缺損期ニ於テモ陰影ハ擴大セルモ、未ダ中央部ニハ廣大ナル薄明部ヲ貽シ、又骨端ノ變形像ハ殆ンド認メラレズ。

第4週 正常期＝アリテハ假骨陰影ハ輕度ナガラ縮小シ、同時ニ網狀構造著明トナレリ。切除斷端ニ接スル部分ニテハ網狀陰影ハ疎トナリ、中央部ニ比シテ明薄トナレルモ、明確ナル新生髓腔形成ハ未ダ認メラレズ。骨端ハ殆ンド其ノ輪廓ヲ失ヒ、假骨陰影トノ境界ハ明ラカナラズ。缺損期假骨陰影ハ中央部ニ未ダ薄明ナル部分ヲ殘シ、上下切除斷端ヲ連ラスルニ至ラズ。骨端ハ僅カニ鈍トナレルニ過ギズ。

所見概括：缺損期ノ假骨陰影ノ發生ハ甚ダシク遲滯シ、正常期ノ將ニ新生髓腔ノ形成セラレントスル試験末期ニ於テスル未ダ骨切除部全體ヲ充スニ至ラズ。骨端像ハ之ニ平行シテ長ク同狀態ニ停マレリ。

3) 例3 No. 173 觀察期間7週間

第1,2週 正常期及ビ缺損期共ニ第1週ニ於テハ假骨陰影ノ發生ヲ認ムル能ハズ。第2週正常期ニ於テハ中央部小範圍ヲ除イテ骨切除部ノ大部ハ輕ク紡錘形ヲ呈スル雲狀陰影ヲ以テ充サルニ反シ、缺損期ニアリテハ切除斷端ニ接シテ點狀陰影ヲ認ムルニ過ギズ。

第3週 正常期ニ於テハ骨切除部ハ全體ニ濃厚ナル雲狀陰影ヲ以テ充サル。切除斷端ハ稍々鈍トナルモ輪廓ハ未ダ明瞭ナリ。缺損期ニ於テハ陰影ハ漸次骨膜管ニ沿ヒテ其ノ範圍ヲ擴大シ、周邊部ニ於テハ上下切除斷端ヲ連ラヌルニ至ルモ、中央部ニハ未ダ不規則ノ薄明部ヲ殘セリ。陰影形成範圍ハ正常期ニ比シテ狹小ニシテ、又濃度ノ増加ハ著シカラズ。切除斷端ノ變化ハ殆ンド認メラレズ。

第4週 正常期＝アリテハ假骨陰影ハ稍々縮小シ、之ト共ニ外廓整ヒ表面ハ略平滑トナリ、同時ニ切除斷端ニ接シテハ網狀構造明ラカトナレリ。新生髓腔形成ハ未ダ認メラレザルモ。骨端ノ輪廓ハ殆ンド消失ス。缺損期＝アリテハ中央薄明部ハ消失シテ、骨切除部ハ全體ニ假骨陰影ヲ以テ充サルニ至ルモ、外廓ハ未ダ不整ナル雲狀陰影ニシテ陰影ハ全體トシテ濃淡不平等ナリ。網狀構造ハ勿論之ヲ認ムル能ハズ。濃度ハ前週ニ比シテ増加セルモ、輕微ニシテ、又骨端ハ僅カニ鈍トナレルモ、假骨陰影トノ境界ハ明確ナリ。

第5週 正常期＝アリテハ陰影ハ更ニ縮小シテ中央部ニ於テ極メテ輕度ノ膨隆ヲ示スニ過ギズ。又全體トシテ濃度ヲ減ジテ明薄トナリ、同時ニ假骨全體ニ網狀像著明トナレリ。骨端ニ接シテ上下共ニ網狀陰影ノ一部消失シテ小範圍ナガラ透明ナル新生髓腔ノ形成ガ認メラル。缺損期＝アリテハ陰影ハ全體トシテ更ニ濃度ノ増加ヲ認メシム。陰影ノ表面ハ略平滑トナリ、雲狀ノ域ハ脱セルモ、網狀像ハ未ダ明ラカナラズ。切除斷端ハ尙未ダ假骨陰影ト明ラカニ識別シ得ベシ。

第6週 正常期＝アリテハ陰影ハ益々疎網明薄トナリ、同時ニ吸收作用ノ進行著シク、網狀陰影ハ骨切除部中央小範圍ニ局限セラレ、假骨兩端ニハ廣キ新生髓腔形成像認メラル。新生髓腔ノ外周部ニ於テハ陰影ハ濃厚ノ層ヲ加ヘ、新生骨板像次第ニ明ラカトナレリ。缺損期＝アリテハ依然缺損部ハ全體ニ濃厚ナル假骨陰影ヲ以テ充サレ、又網狀構造ハ一般ニ不明確ニシテ僅カニ骨端ニ接シテ認メ得ラルニ過ギズ。骨端像ハ稍々不鮮明トナレリ。

第 7 週 正常期＝アリテハ骨髓腔ハ貫通シ、新生骨板像殆ンド完成セリ。新生骨板ハ中央部＝於テ輕度ノ肥厚ヲ殘シ、之ニ接シテ斷片の＝骨梁ノ薄影ヲ認メシムル＝過ギズ。殆ンド治癒狀態＝到達セリ。缺損期＝アリテハ上方骨端＝接シテ陰影ノ一部稀薄トナリ、僅カ＝吸收作用ノ開始ヲ想ハシムルノミナリ。

所見概括：假骨陰影發生ノ經過＝就テハ缺損期ハ約 1 週間遲延セリ。網狀構造ハ缺損期＝於テハ明確ナラザルタメニ、假骨梁狀化ノ進行ハ概略のタルヲ免レザレド、缺損期＝於テ遲滯セルヲ認メタリ。然レドモ吸收作用＝ハ大差アリ。正常期＝於テハ第 5 週＝於テ上下斷端＝接シテ新生髓腔ノ形成認メラレ、第 7 週＝至レバ骨髓腔ノ貫通ヲ示セル＝反シ、缺損期＝於テハ第 7 週＝至ルモ僅カ＝吸收作用ノ開始ヲ認メタル＝過ギズ。

同一試驗動物ヲ使用セル實驗總括：試食期並ビ＝缺損期＝於テハ一般狀態ノ變化ト共＝假骨陰影ハ發生、吸收、濃度ノ變遷等夫々特異ナル經過ヲ示シ、異例トスベキモノ無シ。而シテ此ノ變化ハ基本實驗＝於テ示サレタル所ト何等相違ヲ認メズ。

第 6 章 綜括並ビニ考按

切除斷端ハ術後殆ンド移動スルコト無ク、假骨ハ骨膜管＝沿ヒテ規則正シク發生シ、從ツテ人工の骨折＝必發スル假骨ノ甚ダシキ不整形ナシ。幼若肉芽組織、軟骨組織、骨梁組織等假骨内ノ諸組織ハ其ノ排列整然トシ、尙又假骨發生ヨリ新生骨板完成＝至ル迄＝發來スル諸現象ハ、其ノ程度及ビ遲速ノ差コソアレ、各群動物＝就テ常＝同一ノ場所＝始發シ、且位置的＝同様ナル經過ヲ取リテ完了セリ。而モ實驗動物ノ各群各週期＝就テ假骨ノ狀態ハ動物個々ノ間＝大差ナク、從ツテ統計の＝觀察スル＝甚ダ便宜ナルヲ得タリ。Burckhardt＝ヨツテ創試セラレタル橈骨ノ部分的骨膜下骨切除法ハ骨組織再生機能ヲ對照トスル各種ノ實驗的研究＝於テ信賴スベキ方法ナリト信ズ。

基本實驗＝於テハ其ノ實驗方法上幾何カノ不備ナル點アリ。是等ノ缺陷ヲ補ハント欲シテ代償實驗及ビ同一動物ヲ使用セル腺末試食、甲狀腺摘出實驗ヲ試ミ、以テ基本實驗＝依ツテ知レル知見ヲシテ益々の確ナラシムル＝努メタリ。

即チ甲狀腺ノ骨組織再生＝及ボス影響ハ現象ノ全段階ヲ通ジテ發現ス。而シテ此影響ハ内外骨膜ノ肥厚増殖及ビ軟骨組織ノ形成＝至ル迄ハ輕微＝シテ、次デ起ル骨梁組織ノ形成及ビ其ノ吸收改進作用＝於テ著明＝シテ、且其ノ影響ハ唯＝時間的關係＝於テノミナラズ、假骨ノ各組織ノ構造分化ノ上＝モ特殊ノ變化ヲ來スモノナリ。故＝是等ノ現象ト密接ナル關係ヲ有シ、之ヲ司ル血管、骨形成細胞、蝕骨細胞、更＝石灰沈着狀態＝對シテ甲狀腺ノ與フル影響ヲ追求スルコトハ其ノ本態ヲ闡明スル＝必須ナル事ナリ。

假骨内毛細血管ノ新生發達ハ、軟骨内化骨現象ノ進行スル所＝最モ能ク之ヲ窺ヒ得ベシ。試食動物＝アリテハ、新生毛細血管ハ其ノ數多ク、又軟骨内侵入モ促進シ、從ツテ軟骨組織ノ梁狀化ハ速カ＝進行シ、且原始骨髓窩ハ廣大＝シテ骨梁ハ狹細ナリ。缺損動物＝アリテハ、毛細管ノ新生及ビ軟骨内侵入ハ共＝毎常貧弱＝シテ、從ツテ軟骨組織ノ梁狀化作用ハ遲滯シ、且原

始骨髓窩ハ一般ニ狹隘ニシテ骨梁ハ太シ。又骨梁間ニ存在スル血管ハ概シテ試食動物ニ旺盛ニシテ、反對ニ缺損動物ニ貧弱ナリ。此ノ所見ハ肉眼ノ所見ニ於テ試食動物ノ假骨ハ一般ニ對照ニ比シテ多血性ニシテ、缺損動物ハ反之、甚ダシク貧血性ナルニ一致スルノミナリ。骨梁組織ノ成立スルヤ、其ノ表面ニ骨形成細胞排列シテ新生骨添加ヲ行フ。骨形成細胞ノ新生ハ試食動物ニテハ對照ト大差ナケレドモ、缺損動物ニテハ稍々貧弱ナルモノ、如シ。試食動物ノ骨形成細胞ハ早期ニ其ノ機能ヲ營ムト共ニ速ヤカニ機能衰頹ヲ來スモノ、如ク、骨梁ノ化骨狀態ハ一般ニ不良ニシテ充分緻密ナル骨質ニナラザル前ニ斷裂ス。是等ノ關係ハ軟骨性骨梁組織ニ於テ殊ニ著明ナリ。斯クテ試食動物ニ於テハ新生骨板ハ早期ニ其ノ外形ヲ整フルト雖モ、化骨不充分ナル斷裂骨片ヨリ構成セラレ、骨質ハ著シク粗鬆ナリ。之ガ緻密堅牢トナルニハ尙一定時日ヲ要スベク、從ツテ眞ノ意味ニ於ケル治癒促進トハ認メ難シ。缺損動物ニ於テハ骨形成細胞ハ萎縮シテ對照ニ於ケルガ如ク充實セル骰子形ヲ成サズ、骨添加作用ハ緩漫ニシテ且ツ骨質ハ粗鬆ナリ。骨質吸収ニ與ル新生血管ハ試食動物ニ於テハ旺盛ニシテ、缺損動物ニ於テ貧弱ナルハ上述セル所ナルモ、蝕骨細胞ノ新生ニ對シテハ大差ナシ。斯クノ如ク蝕骨細胞ニ就テハ各實驗動物間ニハ大差ナキニ拘ラズ、骨梁組織ノ吸収ニハ大ナル逕庭アリ。即チ試食動物ニ於テハ著明ニ促進シ、反對ニ缺損動物ニ於テハ甚シク遲滯セリ。之レハ蝕骨細胞ノ機能如何ニ非ザルカト考ヘ得ト雖モ、コハ寧ロ同ジク吸收作用ニ至大ノ影響ヲ及ボストセラル、血管ノ新生及ビ其ノ機能狀態ガ主因ヲナスモノナルベシ。蝕骨細胞ノ骨質吸收力ニ就テハ從來論争ノ存スル所ナルモ、若シ此ノ際蝕骨細胞ノ數ノ如何ヨリ推定スレバ、吾人ガ從來蝕骨細胞ガ骨質吸収ニ際シ最大ノ役割ヲ演ズトセラレタルニ對シ、多少ノ疑問ヲ挾マザルヲ得ズ。骨質吸収ニ際シ、血管ガ最大ノ役目ヲナストハ既ニZiegler氏等ニヨリ唱ヘラル、所ナリ。而シテ各動物間ニ於テ、梁狀組織内ヲ走行スル血管ノ數ニハ多少ノ多寡ハ認メラル、モ、吸收作用ノ懸隔甚ダシキニ比シ、餘リニ其ノ差ノ微弱ナルヨリシテ、血管ノ吸收機能ノ強弱ノ如何ガ要因ヲナスニ非ザルヤト考ヘラル。尙假骨内石灰沈着ニ就テX線寫眞ノ與フル陰影ニ就テ見ルニ、試食動物ノ假骨陰影ハ早期ニ發現シ、濃度ノ變遷速ヤカニシテ、且陰影ハ一般ニ明薄ナリ。即チ石灰沈着ハ早期ニ開始セラル、モ、又早期ニ終了スルモノ、如シ。缺損動物ニアリテハ陰影ノ發生遲滯シ、且初期ニテハ對照ニ比シテ濃度ハ薄ケレドモ、濃度ノ變遷ハ緩漫ニシテ、對照ノ淡明トナル頃ニ至リ益々濃厚ノ度ヲ加ヘ、遂ニハ對照ヨリモ濃厚トナルニ至ル。即チ缺損動物ニ於テハ石灰沈着作用ハ發現スルコト遅ク、其ノ進行ハ緩漫ナレドモ、長ラク繼續スルモノ、如シ。是等ノ所見ハ試食動物ノ假骨ハ速ヤカニ梁狀化シ、且骨梁ハ狹細ニシテ、骨添加ノ充分ナラザル前ニ吸收ヲ受ケ、反對ニ缺損動物ニ於テハ軟骨内化骨現象ハ發現スルコト遅ク、且骨梁ハ一般ニ太ク、骨添加作用ハ緩漫ナルモ、吸收作用ハ更ニ微弱ナルタメニ骨梁ハ徒ラニ骨添加層ヲ疊積スルニ因ルモノナルコトハ組織學ノ所見ニ依リ説明シ得ラルベシ。是等ノ所見ハ又 Bircher ガ管狀骨骨端軟骨ノ化骨現象ニ於テ認メタルト一致スルモノニシテ、又從來ノ研究ニ依ル甲状腺ト_Lカル

チウム⁷代謝ノ關係ニ相通ズルモノアルガ如シ。

即チ Falta, Tedesco, Bolaffio 氏等ハ甲状腺摘出ニヨリテ尿中⁷カルチウム⁷減ジ、甲状腺物質給與ニヨリテ尿中⁷カルチウム⁷排泄増加スト報ジ、内田、西村兩氏ハ家兎及ビ白鼠ニ就キテ、甲状腺物質給與ニ依ツテ骨⁷カルチウム⁷含有量ハ輕度ニ減シ、剔出ニヨツテ甚シキ増加ヲ見ルト云ヘリ。更ニ György, Blum 氏等ハ甲状腺摘出動物ニ於テハ明ラカニ血漿内⁷カルチウム⁷量増加スト云ヘリ。

骨組織再生ニ及ボス甲状腺ノ影響ノ病理學の本態ハ以上ノ如クナルモ、然ラバ其ノ原因的説明ハ如何。

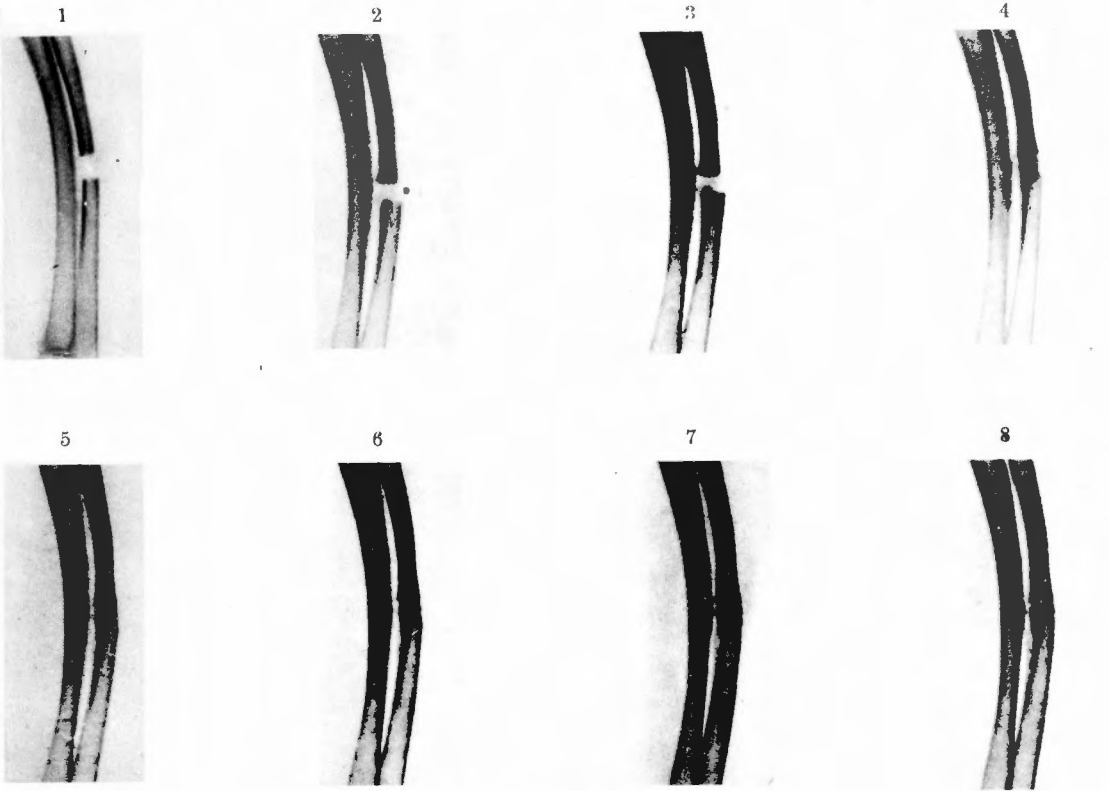
甲状腺⁷ホルモン⁷ノ作用トシテハ一般新陳代謝ヲ昂進セシムル他ニ尙ホ重要ナルハ植物神經系統ニ及ボス影響ニシテ、殊ニ心臟及ビ血管ヲ支配スル植物神經ニ於テ然リ。而シテ甲状腺機能昂進時ニ於テハ脈壓ノ増大末梢血管ノ擴大及ビ血流ノ増加ヲ來スハ Weiss, Kraus, 辻氏等ニヨリ確定セラル、所ニシテ、之ニ關聯シテ Lexer, Rehn 氏等ノ「骨折治癒ニ對シテハ局所血行狀態ノ如何ガ最大ノ要約ヲナス」トノ説ガ考ヘラル、モ、又石灰沈着狀態ニ及ボス影響ヲモ無視スルヲ得ズ。

結 論

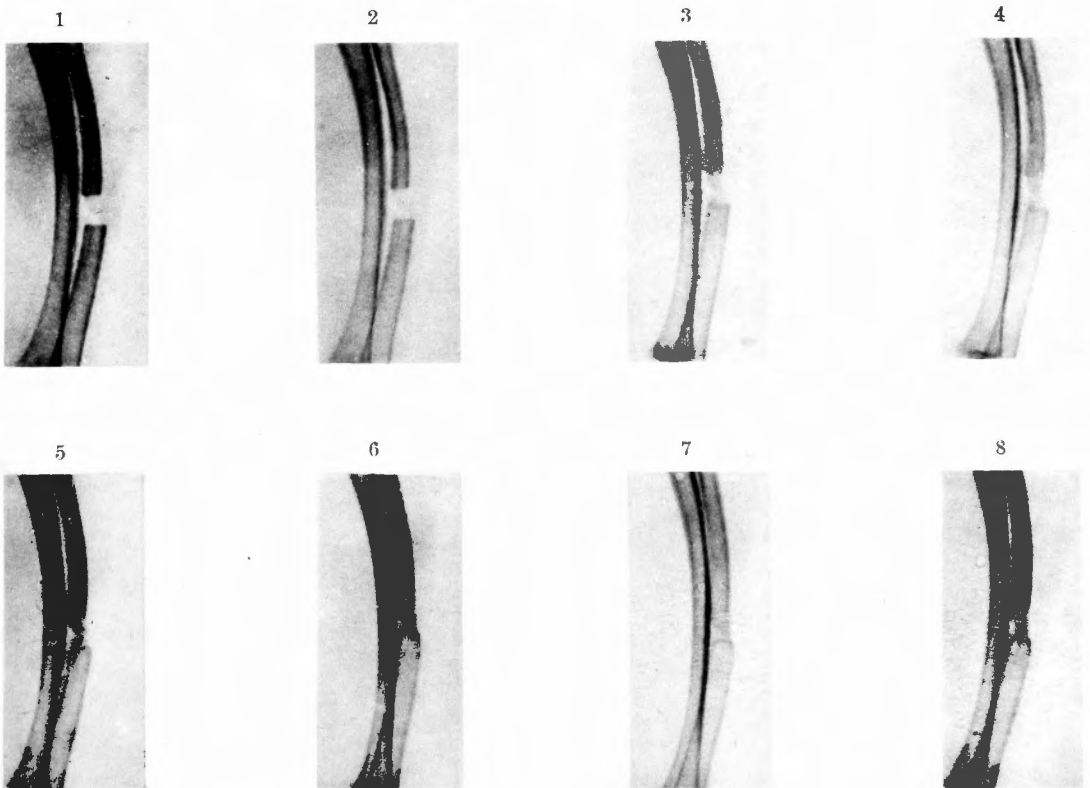
- 1) 甲状腺ハ骨組織再生現象ニ對シテ一定ノ影響ヲ及ボス。
 - 2) 甲状腺末試食ニヨル⁷ホルモン⁷過剩狀態ニ於テハ、
 - i) 骨組織再生ニ關與スル總テノ現象ヲ早期ニ發來シ、且短期間ニ完了ス。
 - ii) 此ノ關係ハ軟骨組織ノ形成ニ至ル迄ハ輕微ニシテ、骨梁組織ノ形成及ビ其ノ吸收作用特ニ後者ニ於テ著明ナリ。
 - iii) 骨梁ノ化骨狀態ハ良好ナラズ、新生骨板ハ早期ニ完成スルモ、菲薄ニシテ、骨質ハ粗鬆ナリ。
 - iv) X線上ノ假骨陰影ハ一般ニ明薄ナリ。
 - 3) 甲状腺全摘出ニヨル⁷ホルモン⁷缺除狀態ニ於テハ
 - i) 骨組織再生ニ關與スル總テノ現象ヲ發來スルコト遅ク、且其ノ進行ハ緩漫ナリ。
 - ii) 此ノ關係ハ軟骨組織形成ニ至ル迄ハ輕微ニシテ、骨梁組織ノ形成及ビ其ノ吸收作用特ニ後者ニ於テ著明ナリ。
 - iii) 骨梁ハ骨添加層ヲ疊積シ一見強固ナル如キモ、骨質ハ粗鬆ナリ。
 - iv) X線上ノ假骨陰影ハ初期ニハ明薄ナルモ、濃度ノ變遷ハ緩漫ニ持續シ、遂ニハ對照ヨリモ濃厚トナルニ至ル。
 - 4) 甲状腺全摘出ニ依ツテ來ル障礙ハ、之ニ代償的ニ甲状腺末ヲ投與スル事ニヨリ、殆ンド完全ニ除去セラレ、或ハ正常狀態ヲ越エテ⁷ホルモン⁷過剩狀態類似ノ經過ヲ示ス。
- 代償ヲナスニ要スル腺末量ハ必ズシモ一定セズ、個體ノ感受性ニ應ジテ甚ダシキ相違ヲ示ス。

行 本 論 文 附 圖

第 1 圖

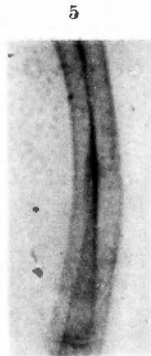
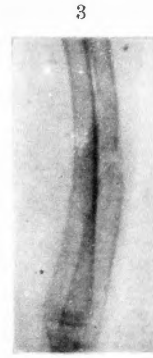
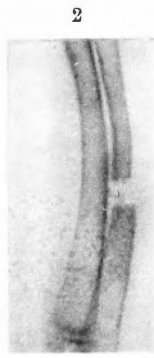


第 2 圖

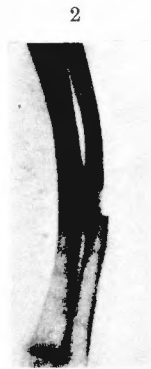
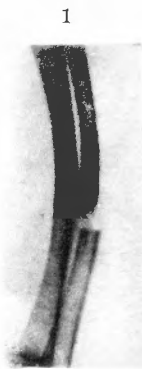


有 本 論 文 附 圖

第 3 圖



第 4 圖

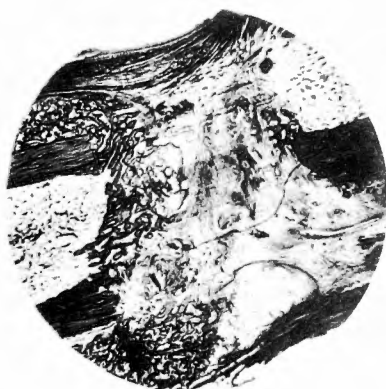


有本論文附圖

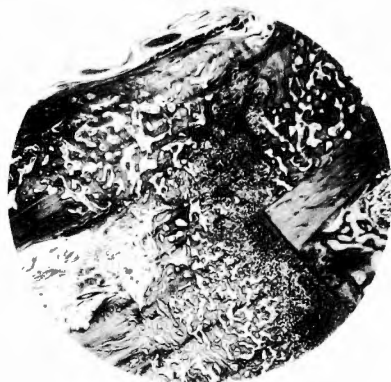
第5圖



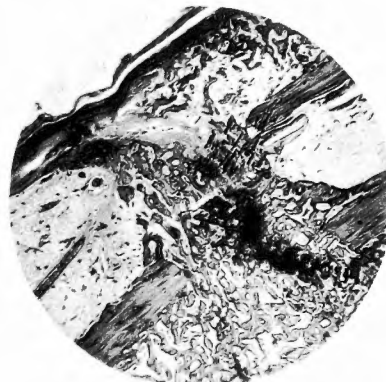
第6圖



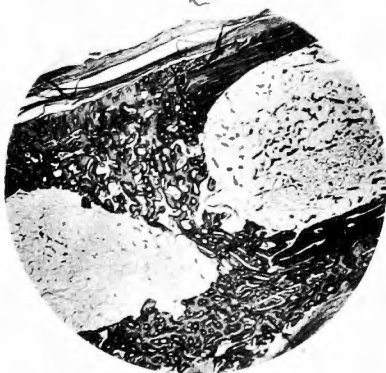
第7圖



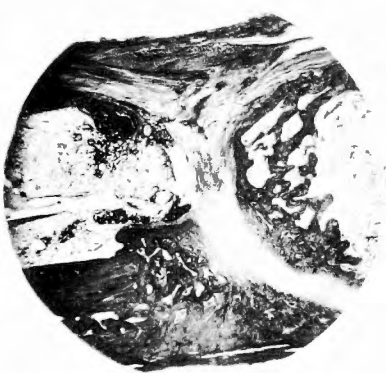
第8圖



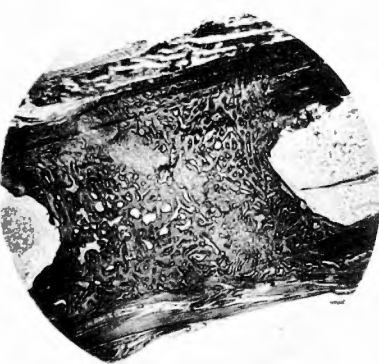
第9圖



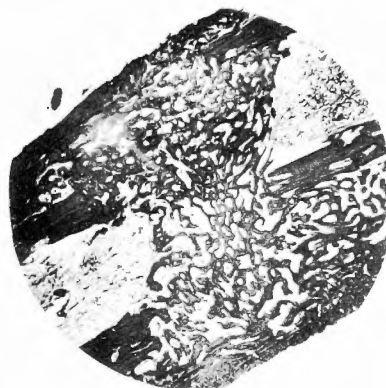
第10圖



第11圖

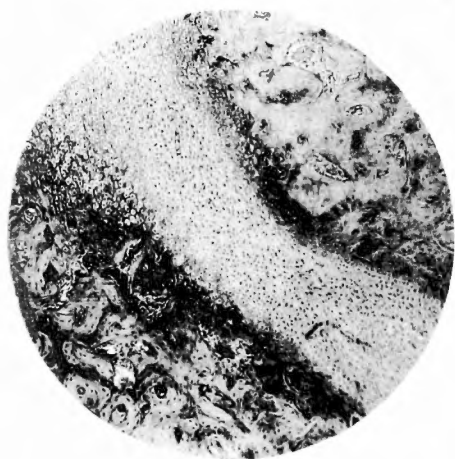


第12圖

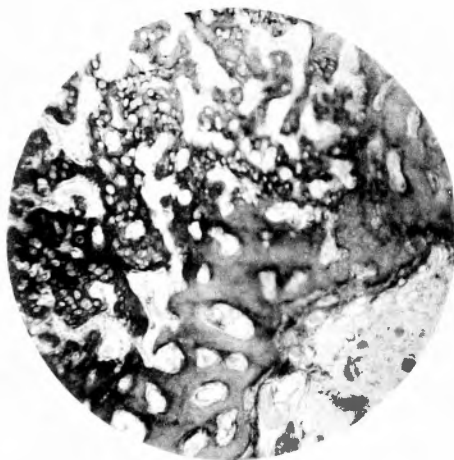


有本論文附圖

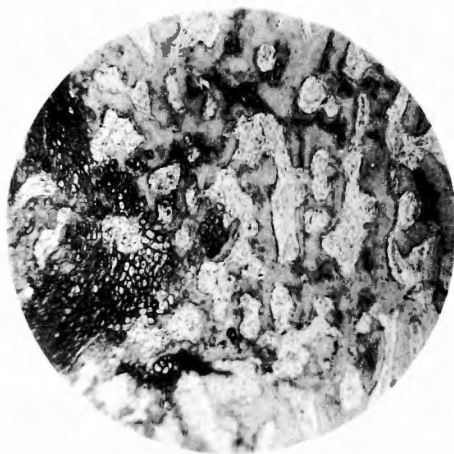
第13圖



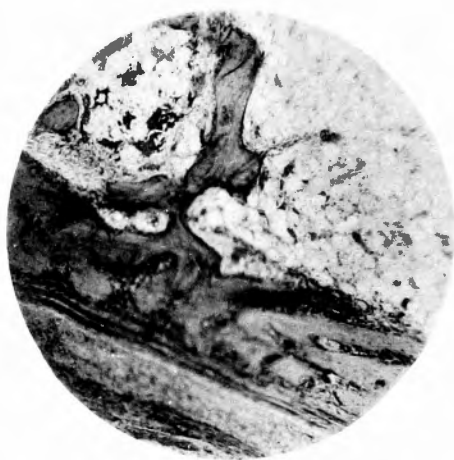
第14圖



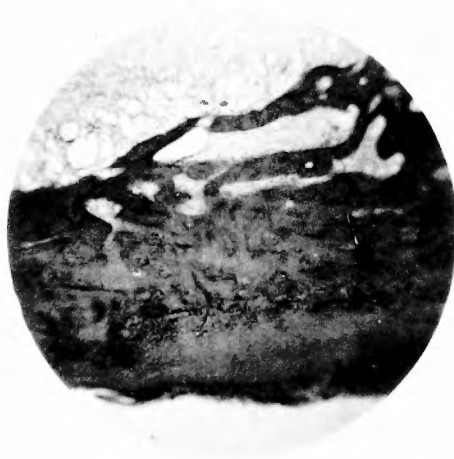
第15圖



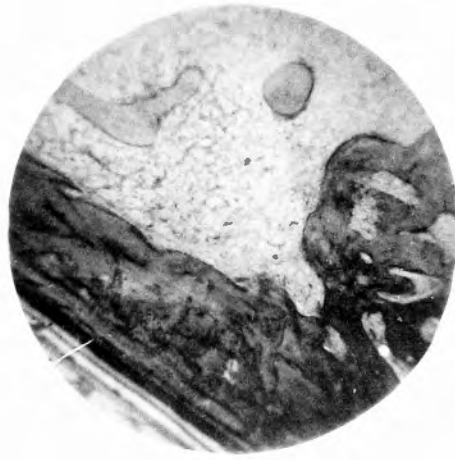
第16圖



第17圖



第18圖



主 要 文 獻

- 1) Max Hirsch: Handbuch der inneren Sekretionen, 1933. 2) Lexer: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 133, S. 122, 1915. 3) V. Schlottheim: Dtsch. Zeitscher. f. Chir. Bd. 144, S. 289, 1918. 4) Rehm. E.: Arch. f. kl. Chir. Bd. 71, S. 78, 1903. 5) H. Bruckhardt: Beitr. kl. Chir. Bd. 144, S. 1, 1928. 6) H. Hanke: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 247, S. 316, 1936. 7) W. Baetzner: Zbl. f. Chir. Bd. 57, S. 2906, 1930. 8) Bayon: Verhand. d. Physik. med. Geseelschaft Würzburg Bd. 35, 1903. 9) Baumann: Zbl. f. Chir. Bd. 380, S. 655, 1931. 10) Baeminghaus: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 238, S. 684, 1933. 11) Stein, G.: Zbl. f. Chir. S. 1776, 1933. 12) Kosdoba, A. S.: Mitt Grenzgeb. Med. u. Chir. Nr. 44, S. 79, 1935. 13) Heller: Zbl. f. Chir. S. 1931, 1935. 14) Bomskov, C.: Methodik der Hormanforchung 1930. 15) H. Kock: Beitr. z. kl. Chir. Bd. 187, S. 145, 1923. 16) Martin: Arch. f. kl. Chir. Bd. 113, S. 1, 1920. 17) 村上: 日新醫學, 第13年, 289頁. 18) 小川: 朝鮮醫學雜誌, 47號, 大正13年. 19) 古川: 日本外科學會雜誌, 30卷, 5號, 昭和4年. 22) 辻内科甲状腺論文集. 21) 町井: 日本病理學會雜誌, 5回, 271頁.

附 圖 說 明

- 第1圖 家兎番號 No. 74 (對照動物) 骨切除部治癒經過X線寫眞 I—Ⅷハ骨切除後ノ週數
 第2圖 家兎番號 No. 7 (缺損動物) 骨切除部治癒經過X線寫眞 I—Ⅷハ骨切除後ノ週數
 第3圖 家兎番號 No. 191 (試食動物) 骨切除部治癒經過X線寫眞 I—Ⅷハ骨切除後ノ週數
 第4圖 家兎番號 No. 187 (代償動物) 骨切除部治癒經過X線寫眞 I—Ⅷハ骨切除後ノ週數
 第5圖 家兎番號 No. 72 (缺損動物) 骨切除術後1週ノ局所組織標本
 第6圖 家兎番號 No. 37 (對照動物) 骨切除術後1週ノ局所組織標本
 第7圖 家兎番號 No. 17 (試食動物) 骨切除術後1週ノ局所組織標本
 第8圖 家兎番號 No. 143 (代償動物) 骨切除術後1週ノ局所組織標本
 第9圖 家兎番號 No. 138 (試食動物) 術後9週ノ局所組織標本
 第10圖 家兎番號 No. 129 (缺損動物) 術後13週ノ局所組織標本 未ダ軟骨組織ヲ包藏シ部分的ニ結締組織性癒合ヲ示ス
 第11圖 家兎番號 No. 75 (對照動物) 術後8週ノ局所組織標本
 第12圖 家兎番號 No. 187 (代償動物) 術後8週ノ局所組織標本
 第13圖 家兎番號 No. 8 (缺損動物) 術後7週ノ骨梁組織 骨梁ハ骨添加層ヲ重積シテ一見塊狀ヲ呈ス
 第14圖 家兎番號 No. 22 (試食動物) 術後3週ノ骨梁組織 骨梁ノ化骨不充分ナルニ既ニ斷裂, 吸收セラル、ヲ示ス
 第15圖 家兎番號 No. 28 (對照動物) 術後5週ノ骨梁組織
 第16圖 家兎番號 No. 140 (試食動物) 術後6週ノ新生骨板像 骨板ハ菲薄ニシテ骨質ハ粗鬆ナリ
 第17圖 家兎番號 No. 206 (代償動物) 術後8週ノ新生骨板像
 第18圖 家兎番號 No. 74 (對照動物) 術後8週ノ新生骨板像